ARCHIVES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉES

PAR MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS

DE CET ÉTABLISSEMENT

SIXIÈME SÉRIE

TOME XVI

SOMMAIRE

PARIS

ÉDITIONS DU MUSÉUM

57, Rue Cuvier (Ve)

Ce volume a été publié en Mars 1940

ARCHIVES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

SIXIÈME SÉRIE

NOMS

DE

MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS

DU

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

PAR ORDRE D'ANCIENNETÉ

L. LAPICQUE...	Professeur honoraire	— 1911
E.-L. BOUVIER..	—	— 1895
D. BOIS.......	—	— 1920
M. BOULE.....	—	— 1903
A. LACROIX....	—	— 1893
L. ROULE.....	—	— 1910
J. BECQUEREL..	Professeur de Physique appliquée à l'histoire naturelle	— 1909
J. TISSOT.....	— de Physiologie générale	— 1920
A GRUVEL....	— de Zoologie (Pêches et productions coloniales d'origine animale)...	— 1920
P. LEMOINE....	— de Géologie	— 1920
R. ANTHONY...	— d'Anatomie comparée	— 1922
E. BOURDELLE..	— de Zoologie (Mammifères et Oiseaux)	— 1929
R. FOSSE......	— de Chimie organique et Physique végétale	— 1928
P. RIVET.....	— d'Ethnologie des hommes actuels et fossiles	— 1928
A. CHEVALIER..	— d'Agronomie coloniale	— 1929
H. HUMBERT...	— de Botanique (Phanérogamie)	— 1931
R. JEANNEL....	— de Zoologie (Entomologie)	— 1931
P. ALLORGE...	— de Botanique (Cryptogamie)	— 1932
A. GUILLAUMIN.	— de Culture	— 1932
A. URBAIN....	— d'Éthologie des animaux sauvages	— 1934
L. GERMAIN...	— de Zoologie (Malacologie)	— 1935
C. ARAMBOURG.	— de Paléontologie	— 1936
J. ORCEL.....	— de Minéralogie	— 1937
J. PELLEGRIN..	— de Zoologie (Reptiles et Poissons)	— 1937
L. FAGE......	— de Zoologie (Vers et Crustacés)	— 1938
P. BERTRAND..	— d'Anatomie comparée des végétaux vivants et fossiles...	— 1938

ARCHIVES

DU

MUSÉUM NATIONAL

D'HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉES

PAR MM. LES PROFESSEURS-ADMINISTRATEURS

DE CET ÉTABLISSEMENT

SIXIÈME SÉRIE

TOME SEIZIÈME

PARIS

ÉDITIONS DU MUSÉUM

57, Rue Cuvier (Ve)

1940

UN NOUVEAU TÉLÉOSTÉEN DYSSYMÉTRIQUE FOSSILE, ORIGINAIRE DU LUTÉTIEN DU BASSIN DE PARIS

PAR

Paul CHABANAUD

SOMMAIRE

PROLÉGOMÈNES

Le nouveau Téléostéen dyssymétrique fossile, dont l'étude fait l'objet du présent mémoire, est décrit d'après deux spécimens.

L'un d'eux fait partie de la Collection Paléontologique du Muséum National d'Histoire Naturelle, collection placée sous l'autorité du Professeur Camille ARAMBOURG, à l'amitié de qui je dois de m'être vu confier l'étude de ce fossile, dont cependant le rare intérêt scientifique n'avait pas échappé à l'attention de mon savant confrère.

Don récent de M. le Dr IMHOFF, le spécimen en question représente un type morphologique entièrement inédit; la création d'un genre nouveau s'impose, duquel je me fais un très agréable devoir d'offrir la dédicace à ce généreux donateur.

Par une heureuse coïncidence et alors que je poursuivais l'étude de ce fossile, M. Jean

1. Dans le texte, les nombres imprimés en caractères gras et mis entre parenthèses renvoient à la Bibliographie.

PIVETEAU, chef de Travaux pratiques de Paléontologie à l'École Nationale Supérieure des Mines, cédant, lui aussi, à un sentiment d'amitié qui m'est infiniment sensible, décida spontanément de s'en remettre au spécialiste que je suis, pour la détermination d'un Téléostéen dyssymétrique dont il venait de déceler la présence parmi les richesses confiées depuis peu à sa charge.

Que MM. ARAMBOURG et PIVETEAU daignent accepter les chaleureux remerciements que je suis trop heureux de leur exprimer.

La conspécificité de l'exemplaire du Muséum et de celui de l'École des Mines me paraît hors de doute.

Le spécimen du Muséum est inclus dans un calcaire gris foncé, à gros grains et riche en Milioles.

On ne possède aucun renseignement sur l'origine du spécimen de l'École des Mines. Sa gangue consiste en un calcaire d'un blanc jaunâtre, à grains fins, où je n'ai pu apercevoir aucun Foraminifère. Une étiquette, supposée de la main de PRIEM, y est collée, portant ces seuls mots : « Indéterminable. Pleuronecte??? ».

De l'avis particulièrement autorisé de M. R. ABRARD, — que je remercie cordialement d'avoir pris la peine d'examiner ces blocs, — l'horizon géologique est le même pour les deux organismes : zone IV du Lutétien, « banc royal » du Calcaire Grossier **(4)**. Quant au gisement, M. ABRARD estime que, dans les deux cas, il se situe, soit à Nanterre, soit à Courbevoie, soit à Puteaux, toutes localités du département de la Seine, dont les carrières sont aujourd'hui abandonnées.

L'espèce nouvelle, décrite dans les lignes qui suivent, est polytypique : le spécimen du Muséum constitue le syntype I; celui de l'École des Mines, le syntype II. Les termes « polytypique » et « syntype » sont pris ici dans le sens particulier que j'ai récemment défini pour tous les cas analogues **(18)**.

L'illustration de ce mémoire se compose de photographies, de radiographies et de dessins au trait.

Les photographies, dont M. CINTRACT est l'auteur, représentent les deux syntypes de l'espèce décrite.

Les radiographies sont celles d'organismes actuels, pris comme termes de comparaison. Elles sont l'œuvre de M. A. O. KING et le moins que l'on en puisse dire est qu'elles atteignent à un degré de perfection insurpassable.

Quant aux dessins au trait, ils ont été exécutés sous ma direction, par M. Maurice MULETTE.

Qu'il me soit permis de remercier ici ces dévoués collaborateurs, pour l'inappréciable secours que leur talent hors de pair et leur haute conscience professionnelle ne cessent d'apporter à mes travaux.

Muséum National d'Histoire Naturelle.
Laboratoire des Pêches et Productions coloniales.
d'origine animale. Mars 1938.

IMHOFFIUS, novum genus fossile.

Ce nouveau genre fossile est nommé en l'honneur de M. le Dr IMHOFF.

L'énoncé des caractères génériques est inclus dans la diagnose du génotype.

GENERIS TYPUS. — *Imhoffius lutetianus*, species nova fossilis.

Imhoffius lutetianus, species nova fossilis.

HORIZON GÉOLOGIQUE. — Lutétien marin (Calcaire Grossier), zone IV d'ABRARD [1].

AIRE PALÉOGÉOGRAPHIQUE. — Bassin de Paris.

Espèce polytypique, décrite d'après deux syntypes. Le syntype I et le syntype II font l'objet de descriptions particulières, qui se trouvent à la suite de la diagnose composite de l'espèce.

DIAGNOSE DE L'ESPÈCE.

L'orientation ophthalmo-somatique semble indifférente.

Le neurocrâne est très allongé; la hauteur, au cavum, ne paraît pas excéder les 45 centièmes de la longueur totale du complexe. Il ne semble pas exister de processus rostral ethmoïdien, non plus que de crête pharyngienne parasphénoïdienne; du moins celle-ci n'est-elle que fort peu développée. Le recessus medullæ serait en saillie sur la face occipitale.

Les mâchoires, de structure analogue à celles des *Pseudorhombus* (**13**, p. 16, fig. 13 A) ou des *Psettichthys* (**13**, p. 16, fig. 13 B), sont longues, obliques, symétriques ou faiblement dyssymétriques. La mandibule serait légèrement proéminente. Le dentaire présente une protubérance mentonnière; son côté dentigère est légèrement bisinué, c'est-à-dire concave dans sa moitié rostrale, convexe dans sa moitié caudale. Le maxillaire se dilate progressivement mais modérément, d'avant en arrière; son extrémité caudale est obliquement tronquée. La dentition est inconnue.

Les arcs viscéraux sont inconnus, ainsi que le clidoste.

Le preoperculum est anguleusement arqué à 120°. Le limbe en est modérément développé, mais bien distinct; ce limbe s'élargit progressivement autour de l'angle de l'os, où son bord libre, qui ne présente aucune denticulation, s'incurve largement. Les pores du canal n'ont pas laissé de trace.

La formule rhachiméristique [2] est : $a\,9 + c\,17 = t\,26$. Il se peut toutefois que le nombre

1. Le bloc contient : *Orbitolites complanatus* LAMARCK, *Triloculina inflata* DESHAYES, *Quinqueloculina saxorum* D'ORBIGNY.

2. Le rang occupé par chaque vertèbre, dans l'ensemble du rhachis, s'exprime par un nombre précédé de la lettre *t* (total), nombre compté de l'avant vers l'arrière, à partir de la vertèbre qui, directement articulée avec le neurocrâne, est la vertèbre *t* 1. Cette notation remplace avantageusement celle qui utilise les chiffres romains, d'une lecture pénible.

Lorsque la série abdominale et la série caudale sont envisagées à part, le rang occupé par chaque vertèbre dans l'une ou l'autre de ces deux séries s'exprime par un nombre précédé de la lettre *a* (abdominal), pour les vertèbres de la série abdominale, et de la lettre *c* (caudal), pour celles de la série caudale.

Il va sans dire que les nombres *a*, affectés aux éléments du rhachis abdominal et comptés à partir du neurocrâne, correspondent aux nombres *t*, attribués aux éléments de cette même série : $a\,1 = t\,1$, $a\,2 = t\,2$, etc.

Pareille concordance n'existe évidemment pas entre les nombres *c*, concernant exclusivement la série caudale, et les nombres *t*; la différence entre chaque nombre *c* et le nombre *t* correspondant représente la somme des vertèbres abdominales. Ainsi donc, dans l'hypothèse de 9 vertèbres abdominales, l'initiale caudale *c* 1 est la vertèbre *t* 10, la deuxième vertèbre caudale *c* 2 est la vertèbre *t* 11 et ainsi de suite.

des vertèbres abdominales se réduise à 8 ou s'élève à 10, car la formule est établie dans l'hypothèse d'une intensification prorse de la contraction axiale **(17)**, intensification similaire à celle qui affecte le rhachis de tous les *Pleuronectoidea* vivants et qui suppose la très grande brièveté du périchorde *a*1, voire des périchordes *a*1 et *a*2[1]. En fait, la contraction axiale apparaît modérée; bien que plusieurs périchordes caudaux antérieurs du syntype I s'en montrent affectés, à l'égal des derniers périchordes abdominaux, ce phénomène laisse indemne, chez le syntype II, tous ceux de ces éléments rhachidiens qui sont postérieurs à la quatrième vertèbre abdominale, à compter de l'arrière vers l'avant. D'après ce même syntype II, le périchorde le plus fortement contracté et qui serait *a*4, dans l'hypothèse de 9 vertèbres abdominales, ne mesure guère moins des trois quarts de la longueur du périchorde *c*1, la longueur des trois derniers périchordes abdominaux, *a*7, *a*8 et *a*9, chez ce même syntype II, étant, pour chacun d'eux, égale à celle de *c*1.

Dans son ensemble, le rhachis est isocone **(17)**, bien qu'une légère anisoconie semble affecter, chez le syntype I, certains des périchordes qui sont contractés axialement.

Au moins les six vertèbres abdominales postérieures sont pourvues d'hémapophyses, dont la longueur augmente considérablement de l'avant vers l'arrière. Celles de ces hémapophyses qui sont les plus rapprochées du crâne et qui sont aussi les plus courtes, semblent plus ou moins transversales, leur indépendance réciproque paraissant hors de doute; mais, aux trois dernières vertèbres abdominales, elles deviennent parallèles, tout en s'inclinant de plus en plus fortement vers l'arrière. Les processus arcuaux de la dernière vertèbre abdominale se prolongent en une hémacanthe acuminée, impaire et médiane, dont l'extrémité distale atteint au moins le niveau du milieu de la longueur de la première hémacanthe caudale. La présence de cette hémacanthe implique nécessairement celle d'un arc hémal abdominal, fermé. Il se peut que le nombre des arcs hémaux abdominaux s'élève à 3.

Le rhachis abdominal supporte des côtes splanchniques, longues et grêles, auxquelles se surajoutent des éléments intermusculaires, également longs et grêles. La dernière vertèbre abdominale semble dépourvue des unes et des autres. Ces éléments pleuraux s'insèrent, les antérieurs sur les périchordes eux-mêmes, les suivants sur les hémapophyses, à proximité de l'apex de celles-ci. D'après le syntype II, il se pourrait que ce fossile possédât des côtes craniennes.

Le complexe uroptérygiophore peut être tenu pour épaxonalement diplospondylique et hypaxonalement triplospondylique. Les 4 hypuraux paraissent individualisés, l'hypural antérieur s'attachant au cône cranial du périchorde urostylique. Le complexe urostylo-prostylique[2] est largement étalé; son côté épaxonal forme, avec son côté hypaxonal, un angle de 90° d'ouverture.

L'uroptérygie dermale est courte et largement étalée en éventail ; son extrémité distale semble dessiner une courbe assez régulière et limitée par deux angles obtus, mais

1. Consulter la radiographie de *Tephrinectes sinensis*, Planche II, figure 3, et celle d'*Hypoclinemus mentalis*, Planche II, figure 4.

2. Le complexe urostylo-prostylique est la partie du complexe uroptérygiophore qui ne comporte que les éléments du squelette inhérents aux deux dernières vertèbres, c'est-à-dire à la vertèbre urostylique et à la vertèbre prostylique (dite aussi paratéleutique).

marqués. Les rayons sont au nombre de 18; les 2 rayons marginaux (l'épaxonal et l'hypaxonal) sont courts et haplotèles; les 2 rayons submarginaux sont environ de moitié plus longs que les marginaux et, comme ceux-ci, haplotèles; les 14 rayons médians sont schizotèles, les rayons majeurs paraissant multifides. D'après le syntype I, mais réserve faite de la détérioration de leur extrémité distale, la longueur des rayons majeurs n'excèderait pas les 125 centièmes de la hauteur de la base de la nageoire. D'après ce même syntype, le rayon submarginal épaxonal [1] mesure environ les 60 centièmes de la longueur des rayons majeurs. La liberté de cette uroptérygie ne semble pas douteuse, du moins quant au squelette.

On ne saurait douter non plus de la présence d'une notoptérygie céphalique, bien que cette région soit gravement endommagée, dans les deux syntypes. On remarque cependant un écartement, progressif d'arrière en avant, des axonostes notoptérygiens, inhérents à la région abdominale du rhachis. Chez le syntype II, il n'existe plus qu'un seul axonoste, entre deux neuracanthes consécutives, à partir de la quatrième vertèbre abdominale, comptée de l'arrière vers l'avant. Chez le syntype I, c'est aussi à partir de cette même neuracanthe abdominale (la 4e, à compter de l'arrière vers l'avant) que les axonostes s'écartent les uns des autres, mais on en voit plusieurs, — 3 ou 4, peut-être 5, — insérés sur le neurocrâne. Ces axonostes épicraniens (tous malheureusement incomplets) s'insèrent individuellement sur la voûte du cavum; tous s'inclinent vers l'avant et d'autant plus fortement que leur situation est plus rostrale; le plus antérieur d'entre eux s'étend au-dessus de la région orbitaire. Le syntype II n'a pas conservé la trace des axonostes épirhachidiens antérieurs, non plus que celle des axonostes épicraniens, mais ce bloc porte une empreinte linéaire, rectiligne, qui, orientée caudo-rostralement, creuse la roche entre le sommet du crâne cérébral et le bord dorsal du complexe ethmoïdien. Cette empreinte linéaire figure très exactement un érisme, qui serait analogue à celui des *Soleidae* et duquel on distingue l'extrémité mésale, légèrement élargie.

La proctoptérygie abdominale comporte un puissant érisme, largement arqué, dont l'extrémité périphérique (syntype I) semble prolongée par un mucron, tandis que l'extrémité mésale atteint au moins le tiers proximal (syntype I) et même le quart proximal (syntype II) de la première hémacanthe caudale. On compte (syntype I) 6 axonostes métérismiques abdominaux; c'est l'avant-dernier qui, inséré entre l'érisme et l'hémacanthe, atteint la plus grande longueur.

Si le dénombrement des rayons notoptérygiens est impraticable, il est toutefois permis d'estimer à une quarantaine le nombre des rayons dont se compose la proctoptérygie. A ne tenir compte que des empreintes indubitables, la formule des axonostes proctoptérygiens du syntype I serait la suivante : $7 + 32 = 39$.

Il n'est pas impossible qu'à leur extrémité caudale, la notoptérygie et la proctoptérygie subissent une déviation latérale, analogue à celle de la plupart des *Scophthalmides* vivants, c'est-à-dire orientée vers la face nadirale (**20**).

1. Sur ce fossile, le rayon submarginal et le rayon marginal hypaxonaux sont détruits, mais l'on ne saurait douter de la parfaite symétrie dorso-ventrale de la nageoire, symétrie qui est de règle chez les Téléostéens dyssymétriques de tous ordres, sauf accident tératologique.

Tous les rayons dermaux de la notoptérygie et tous ceux de la proctoptérygie sont détruits en partie ou en totalité. Certains indices, fournis par le syntype I, donnent à penser que la plupart des rayons de ces deux nageoires impaires sont schizotèles.

Le complexe métaclithral est présent, apparemment diplostéique. Le paraclithrum est assez court et paraît dilaté en lame subtriangulaire (syntype II). L'apoclithrum est modérément long, styloïde et légèrement arqué.

Le complexe basiptérygien thoracique comprend un hypocoracoïde longuement falciforme. L'hypercoracoïde est indiscernable sur les empreintes, ainsi que les actinostes; ces derniers semblent déficients.

Les thoracoptérygies sont d'une forme très spéciale. Ces nageoires paires, qui paraissent d'un développement similaire sur les deux faces du corps, s'orientent verticalement, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe rhachidien et de telle sorte que leur extrémité distale braque en direction dorsale, leur rayon marginal se trouvant, de l'une à l'autre de ses deux extrémités, très rapproché du clithrum. Ces thoracoptérygies dermales sont courtes, à tel point que la longueur de leur rayon majeur n'excède guère l'étendue de leur base; leur extrémité distale dessine une courbe fortement convexe et qui est symétrique, ou peu s'en faut, de part et d'autre du rayon majeur, lequel paraît être le quatrième. Les rayons sont au nombre d'une dizaine; ils sont parallèles entre eux ou ne s'écartent que peu les uns des autres, proximo-distalement (ce qui suppose la déficience morphologique des actinostes indiscernables); tous sont haplotèles et leur extrémité distale, qui est acuminée, fait saillie au-delà de la membrane.

Hors d'état d'être décrites, les ischioptérygies semblent cependant (syntype I) placées tout entières en arrière de la symphyse clithrale.

La pholidose n'a pas laissé de trace.

Syntype I

Figure 1, du texte. Planche I, figure 1.

Collection Paléontologique du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris).

Gisement probable. — Nanterre (Seine).

État général du fossile. — Le fossile consiste en un bloc indivis, portant l'empreinte de l'hémisome droit, auquel se surajoute celle de quelques éléments pairs du squelette de l'hémisome gauche. Rien n'indique la sinistralité ou la dextralité de l'organisme.

La région céphalique est fort incomplète; les mâchoires, les arcs viscéraux et le clidoste sont détruits ou n'ont laissé que des fragments méconnaissables; l'extrémité ventrale des clithra est également détruite. Le rhachis est entier; les vertèbres les plus rapprochées du crâne sont indistinctes, mais les empreintes deviennent meilleures vers l'arrière; celles de la région caudale sont très profondes; cependant le complexe uroptérygiophore n'est que difficilement analysable. La plupart des axonostes sont discernables, tant ceux de la notoptérygie que ceux de la proctoptérygie, mais il ne subsiste que la

partie proximale de quelques-uns des rayons dermaux de ces deux nageoires. En revanche, l'uroptérygie dermale est presque complète.

La longueur totale du fossile mesure environ 155 millimètres, dont 24 millimètres pour l'uroptérygie dermale; soit 131 millimètres pour tout ce qui subsiste du squelette.

Mesurée entre la base du neurocrâne et la périphérie du complexe uroptérygiophore, la longueur du rhachis atteint 110 millimètres, dont environ 81 millimètres pour le rhachis caudal, hypuraux compris. Mesurée à l'aplomb de la première vertèbre caudale, la hauteur du corps, abstraction faite des rayons dermaux périssoptérygiens, peut être estimée à 72 millimètres, approximativement équivalente ou quelque peu supérieure à la moitié de la longueur de l'organisme, sans l'uroptérygie dermale (longueur étalon).

La région céphalique. — Le neurocrâne est très allongé. On distingue la voûte du cavum, prolongée vers l'avant par quelques empreintes appartenant à la région orbitaire, mais le complexe ethmoïdien est détruit.

Le segment otique d'un preoperculum, d'une longueur d'environ 16 millimètres et orienté verticalement, se trouve en contiguïté avec le neurocrâne. L'extrémité inférieure de cette empreinte dessine l'angle du preoperculum, angle dont l'ouverture mesurerait 110° d'arc.

Les autres empreintes du crâne viscéral sont indéterminables.

La ceinture scapulaire et les thoracoptérygies. — La ceinture scapulaire n'a laissé qu'une mauvaise empreinte, qui paraît être celle des deux clithra superposés, à laquelle s'ajoute l'empreinte de deux apoclithra linéaires et légèrement arqués, celle du côté apoclithral d'un hypocoracoïde longuement falciforme et enfin celles des deux thoracoptérygies dermales, placées l'une en arrière de l'autre.

L'empreinte de celle des thoracoptérygies dermales qui se trouve la plus rapprochée du clithrum est très profonde et concerne vraisemblablement la nageoire qui appartient à l'hémisome droit. Cette thoracoptérygie est placée au niveau de la partie supérieure du segment hypoptérygien du clithrum le plus apparent; elle est disposée verticalement et de telle sorte que son extrémité distale affleure le niveau de l'angle clithral, angle qui délimite le segment hypoptérygien du clithrum, par rapport au segment épiptérygien de cet os. On compte 8 ou 10 rayons, rigoureusement parallèles entre eux. Tous ces rayons sont évidemment haplotèles et se terminent chacun en forme de pointe aiguë, saillante au-delà de la membrane interradiaire, dont, fait curieux, le bord libre a nettement marqué la roche. Le rayon majeur est le 4me; sa longueur atteint environ 5 millimètres; celle du rayon marginal est près de moitié plus courte; la longueur des rayons diminue progressivement jusqu'au rayon terminal, qui ne mesure que le quart de la longueur du rayon majeur. L'étendue de la base de la nageoire paraît un peu supérieure à 4 millimètres.

Rien n'indique la présence d'actinostes, desquels la forme et la verticalité de la nageoire dermale sont de nature à prouver la déficience morphologique.

Immédiatement en arrière de cette thoracoptérygie supposée droite, se voit l'empreinte, beaucoup plus légère, d'une autre thoracoptérygie dermale, qui serait celle de

l'hémisome gauche et qui, orientée verticalement, à la façon de celle qui vient d'être décrite, est placée de telle sorte que le milieu de sa longueur se trouve un peu au-dessous du niveau de l'extrémité distale des rayons les plus longs de l'autre nageoire. La structure de cette thoracoptérygie supposée gauche est semblable à celle de son homologue supposée droite; toutefois ses rayons, dont on ne voit que 6 ou 7, s'écartent quelque peu les uns des autres, proximo-distalement, si bien que l'aspect de l'ensemble évoque celui d'un éventail à demi ouvert.

L'empreinte de l'hypocoracoïde (supposé gauche) et celle des deux apoclithra se trouvent au-dessous des thoracoptérygies dermales.

Les ischioptérygies. — Toute la partie dermale des ischioptérygies est détruite, mais on distingue l'empreinte du basiptérygium de chacune d'elles, os dont il ne manque que l'expansion périphérique, radigère. Ces deux basiptérygia se trouvent l'un près de l'autre; ils sont demeurés en connexion avec les clithra; l'un et l'autre sont légèrement arqués à concavité rostrale et ils s'orientent suivant une direction oblique, dorso-caudale; d'où l'on peut conclure que les deux nageoires étaient placées tout entières en arrière de la symphyse clithrale.

Le rhachis. — Dans sa moitié antérieure, le rhachis abdominal s'incurve légèrement à concavité ventrale. Le rhachis caudal est rectiligne.

Des périchordes abdominaux, seuls les quatre postérieurs sont parfaitement distincts. En avant de ceux-ci, il en existe au moins 4, plus probablement 5, peut-être même 6, à supposer puissamment contracté axialement, selon la règle générale chez les *Pleuronectoidea*, le 1er périchorde, directement articulé avec le neurocrâne.

Le nombre des vertèbres caudales s'élevant à 17, la formule rhachiméristique de ce syntype ne peut être que l'une des trois suivantes : soit $a8 + c17 = t25$; soit $a9 + c17 = t26$; soit encore $a10 + c17 = t27$.

La seconde formule paraissant la plus probable, la sériation numérique des éléments rhachiméristiques sera arbitrairement établie sur la base de 9 vertèbres abdominales; d'où il s'ensuit que l'initiale caudale sera la vertèbre *t*10.

Les 6 premiers périchordes caudaux (*c*1 à *c*6) mesurent ensemble 24 millimètres de longueur; la longueur de chacun d'eux ne dépasse donc pas 4 millimètres. Celle des 5 périchordes suivants (*c*7 à *c*11), pris ensemble, atteint 22,5 millimètres; soit environ 4,5 millimètres pour chacun d'eux. Les périchordes *c*12 et *c*13 mesurent respectivement 5 millimètres. Les périchordes *c*14, *c*15 et *c*16 sont un peu plus courts, chacun d'eux ne mesurant, au maximum, que 4,5 millimètres. La longueur du périchorde urostylique ne dépasse pas 4 millimètres.

Les quatre derniers périchordes abdominaux (*a*9, *a*8, *a*7 et *a*6), pris ensemble, représentent une longueur totale de 16 millimètres; ce qui accorde à chacun d'eux une longueur moyenne de 4 millimètres, égale à celle de l'initiale caudale $c1 = t10$. Le périchorde *a*5 ne mesure que 3,5 millimètres, soit les 87 centièmes de périchorde *c*1. Le périchorde *a*4 est encore plus court : sa dimension axiale, 3 millimètres, ne représente que les 75 centièmes de celle de *c*1. Plus près du crâne, les empreintes deviennent trop faibles pour donner lieu à des mensurations d'une précision satisfaisante.

Il ressort de ces observations que, chez ce fossile, la contraction axiale du rhachis est faible. Du moins en est-il ainsi pour tous les périchordes qui ont laissé une empreinte dont la mensuration est praticable. Seuls de • toute la série abdominale, les 6 périchordes

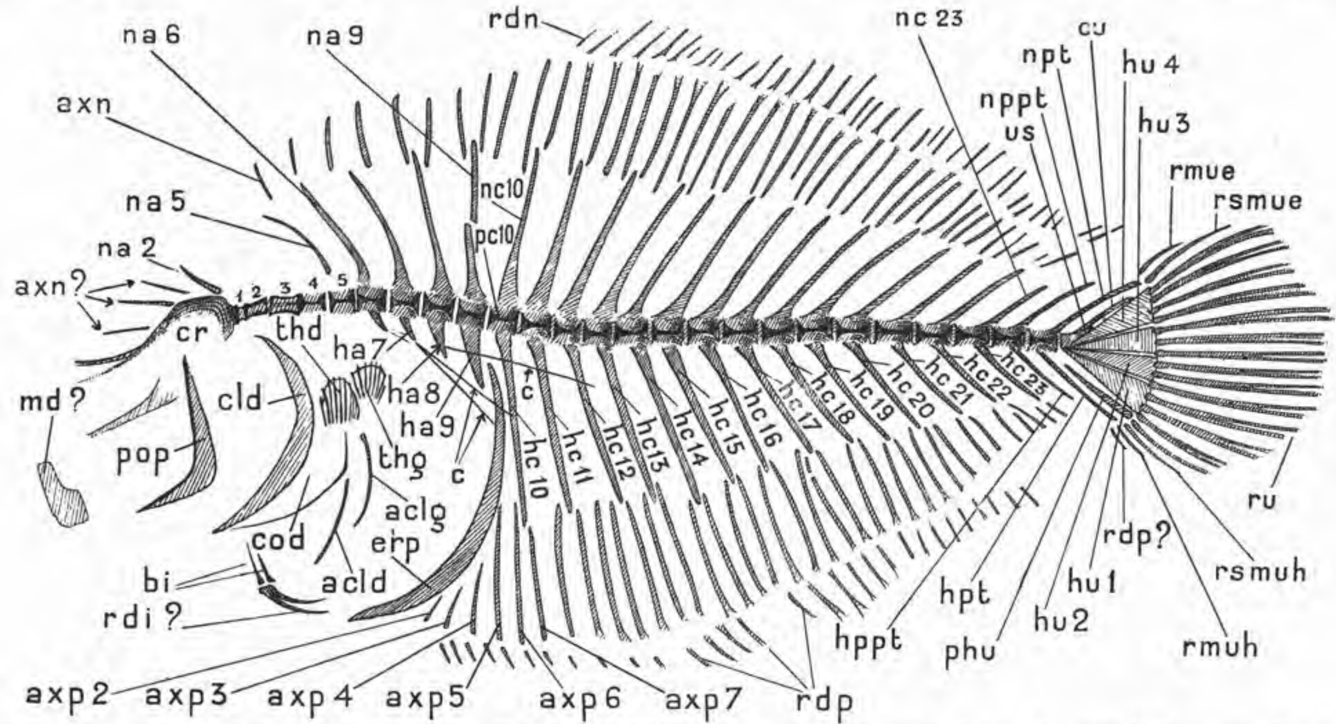


Figure 1. — *Imhoffius lutetianus*, Syntype I. Dessin simplifié. *a c l d*, apoclithrum droit; *a c l g*, apoclithrum gauche; *a x n*, axonostes notoptérygiens épirhachidiens; *a x n?*, axanostes épicraniens douteux; *a x p 2*, *a x p 3*, *a x p 4*, *a x p 5*, *a x p 6*, les cinq axonostes proctoptérygiens abdominaux métérismiques; *a x p 7*, le premier des axonostes proctoptérygiens caudaux; *b i*, les deux basipterygia ischiatiques; *c* (répété), côtes; *c l d*, clithrum droit; *c o d*, hypocoracoïde droit; *c r*, neurocrâne; *e r p*, érisme proctoptérygien; *e u*, épural; *h a 7*, hémapophyse de la supposée 7me vertèbre (abdominale); *h a 8*, hémapophyse de la supposée 8me vertèbre (abdominale); *h a 9*, hémapophyse de la supposée 9me vertèbre (dernière abdominale); *h c 10*, hémacanthe de la supposée 10me vertèbre (initiale caudale); *h c 11* à *h c 23*, hémacanthes des vertèbres 11 à 23 (caudales 2 à 14); *h p p t*, hémacanthe proparatéleutique, inhérente à l'antépénultième vertèbre et indépendante du complexe uroptérygiophore; *h p t*, hémacanthe paratéleutique, inhérente à la pénultième vertèbre et engagée dans le complexe uroptérygiophore; *h u 1*, *h u 2*, *h u 3*, *h u 4*, les quatre hypuraux; *m d?*, mandibule (?); *n a 5*, neuracanthe de la supposée 5me vertèbre abdominale; *n a 6*, neuracanthe de la supposée 6me vertèbre abdominale; *n a 9*, neuracanthe de la dernière vertèbre abdominale (9me?); *n c 10*, neuracanthe de la 1re vertèbre caudale (10me vertèbre?); *n c 23*, neuracanthe de la vingt-troisième vertèbre (14me caudale); *n p p t*, neuracanthe proparatéleutique, inhérente à l'antépénultième vertèbre et indépendante du complexe uroptérygiophore; *n p t*, neuracanthe paratéleutique, inhérente à la pénultième vertèbre et engagée dans le complexe uroptérygiophore; *p c 5*, périchorde de la supposée cinquième vertèbre (abdominale); *p c 10*, périchorde de la supposée dixième vertèbre (initiale caudale); *p h u* prohypural; *p o p*, preoperculum (droit?); *r d i?*, rayons dermaux ischioptérygiens (?); *r d n*, rayons dermaux notoptérygiens; *r d p*, rayons dermaux proctoptérygiens; *r d p?* empreinte douteuse, qui pourrait être celle d'un rayon dermal proctoptérygien, très rapproché de l'uroptérygie; *r m u e*, rayon marginal épaxonal de l'uroptérygie; *r m u h*, rayon marginal hypaxonal de l'uroptérygie; *r s m u e*, rayon submarginal épaxonal de l'uroptérygie; *r s m u h*, rayon submarginal hypaxonal de l'uroptérygie; *r u*, rayons médians de l'uroptérygie; *th d*, thoracoptérygie droite; *th g*, thoracoptérygie gauche; *u s*, urostyle.

postérieurs se trouvent dans ce cas. Il se peut que la contraction axiale s'intensifie à proximité du crâne; ce qui est un fait général, dans la faune actuelle. Si faible qu'elle paraisse, la contraction axiale affecte cependant les 6 périchordes antérieurs du rhachis caudal, mais s'annihile à partir de la 11e vertèbre caudale (*t20*). Le raccourcissement des tout derniers périchordes, y compris l'urostylique, n'est qu'un accident individuel, sans rapport avec le phénomène général.

Le rapport de longueur entre le cône cranial et le cône caudal de chaque périchorde est difficilement appréciable. Une légère anisoconie se manifeste cependant dans tous ceux de ces éléments rhachiméristiques qui sont contractés axialement, c'est-à-dire et pour autant que l'on en puisse juger, pour tous les éléments du rhachis abdominal et pour les 6 ou 7 périchordes caudaux antérieurs. De toute évidence, les 10 derniers périchordes caudaux deviennent parfaitement isocones.

Mesuré à l'un quelconque de ses deux canthus articulaires, le diamètre vertical du périchorde $c1$ représente approximativement les 87 centièmes de la longueur de ce périchorde. Le diamètre de $c2$ paraît également représenter environ les 87 centièmes de la longueur du périchorde. Le diamètre du canthus postérieur des périchordes $c11$, $c14$ et $c16$ représente respectivement : pour $c11$, les 62 centièmes ; pour $c14$, les 56 centièmes ; pour $c16$, les 50 centièmes de la longueur.

Bien que l'état des empreintes n'en permette pas la mensuration, les arcs neuraux sont, de toute évidence, d'une élévation trop faible pour que, nulle part, le diamètre intérieur du canal neural soit susceptible d'excéder ou même d'égaler le diamètre du périchorde concomitant; ce qui implique un faible volume médullaire.

L'empreinte de la neuracanthe des 5 dernières vertèbres abdominales est très nette. La neuracanthe $a9$ est puissante, rectiligne et perpendiculaire à l'axe de son propre périchorde. Les neuracanthes $a8$, $a7$, $a6$, $a5$, $a4$, $a3$ et $a2$ sont d'autant moins longues et d'autant plus fortement inclinées vers l'avant que le rang qu'elles occupent est plus antérieur.

Toutes les neuracanthes caudales sont rectilignes ; celle de la vertèbre $c1$ ($= t10$) est légèrement inclinée vers l'arrière; l'inclinaison des suivantes est progressive; l'angle formé avec l'axe rhachidien par la neuracanthe $c16$ ($= t25$), pénultième vertèbre, mesure 35° d'arc.

Les 4 ou peut-être les 5 dernières vertèbres abdominales sont pourvues de processus hémaux. A n'en juger que d'après la forme de ces processus, ceux de la dernière vertèbre abdominale $a9$ semblent former un arc hémal complet et prolongé par une hémacanthe impaire et médiane. Celle-ci, de dimension modérée, s'incline fortement vers l'arrière et s'acumine distalement; sa longueur est de 9 millimètres; l'angle qu'elle forme avec l'axe rhachidien mesure environ 65° d'ouverture; son sommet dépasse l'aplomb de l'extrémité caudale de son propre périchorde. L'hémacanthe $a8$, inclinée vers l'arrière, parallèlement à l'hémacanthe $a9$, ne mesure guère plus des deux tiers de la longueur de celle-ci. La présence d'hémapophyses aux vertèbres $a6$ et $a5$ est certaine, mais rien n'indique la formation néanmoins possible d'arcs hémaux complets.

L'hémacanthe de la vertèbre $c1$ ($= t10$) s'incline vers l'arrière et forme, avec l'axe rhachidien, un angle de 80° d'ouverture; sa longueur atteint 22 millimètres, soit environ les 129 centièmes de celle de la neuracanthe concomitante. L'inclinaison des autres hémacanthes caudales est symétrique à celle des neuracanthes appartenant aux mêmes vertèbres.

Les côtes. — Des côtes splanchniques et des côtes intermusculaires ont laissé des empreintes linéaires. Au moins les 7 vertèbres abdominales postérieures en sont pourvues.

Ces empreintes s'orientent vers l'arrière; les unes, dans une position oblique, les autres presque longitudinalement; il en est que l'on peut suivre jusque sur le début de la région caudale. Ceux de ces éléments pleuraux ou intermusculaires qui appartiennent aux quatre dernières vertèbres abdominales s'insèrent sur l'extrémité distale des hémapophyses ou à proximité de celles-ci.

Sur l'hémapophyse de l'avant-dernière vertèbre abdominale *a*8, on distingue nettement, près de son sommet, l'insertion de l'élément intermusculaire, immédiatement au-dessus de celle de la côte splanchnique.

Le complexe uroptérygiophore. — Le complexe uroptérygiophore est épaxonalement diplospondylique et hypaxonalement triplospondylique; en d'autres termes, la neuracanthe de la pénultième vertèbre *c*16 soutient le rayon marginal épaxonal, tandis que l'hémacanthe de l'antépénultième élément rhachiméristique *c*15 soutient effectivement le rayon marginal hypaxonal.

Le prohypural est accolé à l'hémacanthe 16; très rétréci, dans sa moitié proximale, il laisse libre, à ce niveau, un large espace entre lui et l'hypural 1. Dilaté à son extrémité périphérique, ce prohypural n'y atteint cependant pas une largeur égale à celle de l'hypural 1.

Le complexe hypural dessine un quadrant, où l'on peut, non sans difficulté, reconnaître les deux hypuraux hypaxonaux (hypuraux 1 et 2), mais où il est impossible de délimiter l'hypural 3, par rapport à l'hypural 4. Nul doute cependant que cette moitié épaxonale du complexe ne soit de structure identique à celle de la moitié hypaxonale et que, si les hypuraux 1 et 2 ne sont pas fusionnés en une seule plaque, il n'en soit de même des hypuraux 3 et 4. On aperçoit l'extrémité mésale de l'hypural 1 en connexion avec le cône cranial du périchorde urostylique.

Il existe deux épuraux intercalés entre la neuracanthe *c*16 (pénultième vertèbre) et la série des hypuraux. L'épural antérieur, vraisemblablement déplacé, s'accole à la neuracanthe *c*16; le postérieur, plus largement triangulaire, s'en écarte mésalement, de telle sorte que son côté caudo-ventral se trouve en contact avec le dernier hypural et aussi avec l'urostyle.

L'uroptérygie dermale. — L'uroptérygie dermale est très robuste. Pour autant que permettent d'en juger les empreintes de ses rayons médians, son extrémité distale paraît s'arrondir largement, entre deux angles très obtus, mais assez marqués. Le rayon marginal épaxonal est haplotèle; il mesure environ 7 millimètres de longueur. Le rayon submarginal épaxonal, également haplotèle, atteint 14 ou 15 millimètres, soit environ le double de la longueur du rayon marginal. Tous les rayons médians sont schizotèles; les plus développés d'entre eux semblent multifides; ce qui subsiste des plus longs mesure environ 25 millimètres. Le rayon submarginal et le rayon marginal hypaxonaux sont gravement endommagés; rien ne permet cependant de penser qu'ils ne sont pas semblables à leurs homologues épaxonaux.

Immédiatement en avant du rayon marginal hypaxonal, se voit une courte empreinte, qui n'est peut-être qu'un accident lithologique. Il se peut toutefois que cette empreinte soit d'origine organique; ce ne pourrait être que celle d'un rayon dermal proctoptérygien. Dans cette hypothèse, l'uroptérygie dermale serait contiguë aux périssoptérygies prétermi-nales, état qui ne s'accorde guère avec la forme de la nageoire terminale et que dément,

au surplus, l'évidente brièveté de ses rayons marginaux. Peut-être encore, par l'effet d'une anomalie, rare mais non sans exemple dans la faune vivante, l'uroptérygie se trouve-t-elle en continuité avec la proctoptérygie, mais non avec l'uroptérygie[1].

La notoptérygie. — Il semble bien que la notoptérygie se prolonge sur le crâne et cela, quoique ses axonostes antérieurs s'écartent progressivement les uns des autres, à la façon de ceux de *Tephrinectes sinensis* (Planche II, fig. 3), Scophthalmidé paralichthyiné qui, de tous les *Pleuronectoidea* vivants, est l'espèce chez laquelle l'extension prorse de la notoptérygie est la plus limitée.

En avant de la neuracanthe *a*6, on ne compte plus qu'un seul axonoste entre deux neuracanthes consécutives. Des empreintes fort légères permettent cependant de penser que plusieurs axonostes (3, 4 ou 5) s'insèrent individuellement sur la voûte du cavum; le plus antérieur de ces axonostes épicraniens se trouverait à la limite de la région orbitaire, c'est-à-dire à l'aplomb de la fenêtre optique.

Ceux des axonostes notoptérygiens dont l'empreinte est indubitable se répartissent ainsi :

Métamères neuraux	Nombre d'axonostes.	Métamères neuraux	Nombre d'axonostes.
*t*3 - *t*4.	2.	*t*14 - *t*15.	2.
*t*4 - *t*5.	2.	*t*15 - *t*16.	3.
*t*5 - *t*6.	1.	*t*16 - *t*17.	2.
*t*6 - *t*7.	1.	*t*17 - *t*18.	2.
*t*7 - *t*8.	2.	*t*18 - *t*19.	3.
*t*8 - *t*9.	2.	*t*19 - *t*20.	2.
*t*9 - *t*10.	3.	*t*20 - *t*21.	2.
*t*10 - *t*11.	2.	*t*21 - *t*22.	3.
*t*11 - *t*12.	3.	*t*22 - *t*23.	2.
*t*12 - *t*13.	3.	*t*23 - *t*24.	1.
*t*13 - *t*14.	2.	*t*24 - *t*25.	0.

Tandis que les deux métamères neuraux abdominaux *t*5-*t*6 et *t*6-*t*7, ne sont occupés chacun que par un seul axonoste et que, dans la série caudale, il en va de même pour le métamère neural *t*23-*t*24, on ne compte pas moins de 6 métamères neuraux qui en contiennent 3; soit : *t*9-*t*10, *t*11-*t*12, *t*12-*t*13, *t*15-*t*16, *t*18-*t*19 et *t*21-*t*22, parmi lesquels, seul le métamère neural *t*9-*t*10 est abdominal. Dans ce fossile, la proportion numérique des métamères neuraux occupés par 3 axonostes est particulièrement élevée.

A cause du raccourcissement progressif des axonostes postérieurs et de l'extrême brièveté du dernier d'entre eux, logé dans le métamère neural *t*23-*t*24, l'absence paraît certaine de tout élément notoptérygien inséré en arrière de la neuracanthe *t*24 (*c*15). Le métamère neural *t*25-*t*26 (*c*16-*c*17) étant compris dans le complexe uroptérygiophore, ce complexe serait séparé du squelette notoptérygien par le métamère neural *t*24-*t*25 (*c*15-*c*16).

L'extrémité distale d'aucun rayon dermal de la notoptérygie n'a été conservée.

1. J'ai constaté pareille anomalie chez un Soléidé, *Pardachirus marmoratus* Lacépède, originaire de Madagascar.

La proctoptérygie. — La proctoptérygie abdominale se compose d'au moins 7 axonostes. L'axonoste initial est transformé en un puissant érisme, dont l'incurvation s'accentue progressivement de l'extrémité mésale à l'extrémité périphérique, laquelle paraît comporter un mucron. Cet érisme proctoptérygien se prolonge contre la première hémacanthe caudale, jusqu'au tiers, peut-être même jusqu'au quart proximal de celle-ci. On aperçoit la trace d'un axonoste très court, placé immédiatement en arrière du mucron de l'érisme. L'empreinte des 5 autres axonostes antérieurs à la première hémacanthe caudale est fort nette.

Les 5 premiers axonostes métérismiques, soit les axonostes proctoptérygiens 2 à 6, croissent en longueur, de telle sorte que c'est le dernier d'entre eux qui est le plus long. Ce 6e axonoste s'insinue entre l'érisme et l'hémacanthe caudale. Le 7e axonoste proctoptérygien, soit le dernier axonoste abdominal, s'intercale entre le 6e et l'hémacanthe caudale; certainement plus court que le 6e, ce 7e axonoste ne semble guère plus long que le 5e.

Les rapports entre les axonostes proctoptérygiens caudaux et les éléments du rhachis s'établissent ainsi :

Métamères hémaux.	Nombre d'axonostes.	Métamères hémaux.	Nombre d'axonostes.
$c1$ - $c2$	2.	$c9$ - $c10$	2.
$c2$ - $c3$	3.	$c10$ - $c11$	3.
$c3$ - $c4$	2.	$c11$ - $c12$	3.
$c4$ - $c5$	2.	$c12$ - $c13$	3.
$c5$ - $c6$	2.	$c13$ - $c14$	2.
$c6$ - $c7$	2.	$c14$ - $c15$	1?
$c7$ - $c8$	3.	$c12$ - $c16$	0.
$c8$ - $c9$	2.		

De même que pour la notoptérygie, la proportion numérique des métamères hémaux occupés par 3 axonostes est considérable, puisque, sur 15 métamères hémaux, on en compte 5 qui se trouvent dans ce cas; ce sont : $c2$ - $c3$, $c7$ - $c8$, $c10$ - $c11$, $c11$ - $c12$ et $c12$ - $c13$.

Le métamère hémal $c15$-$c16$ ($= t24$-$t25$) paraît libre, aussi bien que le métamère neural correspondant (v. s, p. 16).

Il n'est cependant pas impossible que la proctoptérygie se prolonge davantage vers l'arrière et s'unisse même à l'uroptérygie, car l'interruption de la série des rayons proctoptérygiens, à proximité de la périssoptérygie terminale, peut ne résulter que d'un défaut d'impression de la roche. Certaine empreinte signalée plus haut (p. 15), à propos de l'uroptérygie, ouvre, à ce sujet, le champ des hypothèses.

Compte tenu des seules empreintes indubitables, la formule du squelette proctoptérygien s'établirait ainsi : $7 + 32 = 39$.

De même que pour la notoptérygie, aucun rayon dermal n'est complet. Il est toutefois permis d'admettre que la proctoptérygie comporte une certaine quantité de rayons schizotèles, car cet état paraît certain pour deux d'entre eux, qui sont en rapport avec les axonostes 20 et 21, attachés à l'hémacanthe $c7$.

SYNTYPE II

Figure 2, du texte. Planche I, figure 2.

Collection de l'École Nationale Supérieure des Mines (Paris).

GISEMENT PROBABLE. — Département de la Seine : Puteaux, Courbevoie ou Nanterre.

ÉTAT GÉNÉRAL DU FOSSILE. — Le fossile consiste en un bloc d'une seule venue, comprenant l'hémisome gauche, à l'état d'empreinte, avec, çà et là, quelques menus fragments d'os. Les deux extrémités du corps sont visibles et la plupart des os ont conservé leurs connexions naturelles.

Il manque : presque tous les rayons dermaux de la notoptérygie, ainsi que de la proctoptérygie; la plupart des axonostes notoptérygiens et notamment ceux de la région céphalique; la partie ventrale du crâne viscéral, en arrière des mâchoires et y compris l'arc hyoïde, ainsi que le clidoste; les éléments ischiatiques et la partie concomitante des clithra. Un certain nombre seulement des axonostes proctoptérygiens sont entiers; ceux de ces axonostes qui appartiennent à l'extrémité caudale de la nageoire sont complètement détruits; toute la partie périphérique de la proctoptérygie abdominale est détruite. Les derniers éléments du rhachis sont déplacés; le complexe uroptérygiophore et la nageoire caudale elle-même sont gravement endommagés.

Les mâchoires sont représentées par un maxillaire et par une mandibule fragmentaire.

Le rhachis est au complet, au moins quant à sa partie axiale.

La pholidose n'a laissé aucune trace.

Certains indices fournis par la région ethmoïdienne du neurocrâne donnent à penser que l'hémisome gauche est nadiral et que, par conséquent, l'organisme serait dextre.

Tel quel, le fossile mesure environ 145 millimètres de longueur totale et 60 millimètres de hauteur.

LA RÉGION CÉPHALIQUE. — Le neurocrâne, dont le contour est à peu près intégralement dessiné, est très allongé ; il semble permis d'attribuer au parasphénoïde une empreinte linéaire qui délimite ventralement ce complexe. La hauteur du cavum n'excède pas les 45 centièmes de la longueur totale de ce neurocrâne.

Le complexe vomero-ethmoïdien est figuré par une vaste impression, séparée du crâne cérébral par celle de la région orbitaire, aisément déterminable. La partie postérieure de l'impression du complexe ethmoïdien semble pouvoir être attribuée à un parethmoïde nadiral, exposé par sa face orbitaire. Comme ce parethmoïde nadiral serait celui du côté gauche, l'individu serait dextre et reposerait, dans son attitude naturelle, sur sa face aveugle.

Une empreinte linéaire, très légèrement incurvée à concavité ventrale, s'étend du sommet de la voûte du cavum jusqu'au-dessus du complexe ethmoïdien. Encore que cette empreinte puisse avoir été produite par certains éléments du neurocrâne lui-même, il semble plus probable qu'elle représente un axonoste; question qui sera discutée au chapitre consacré à la notoptérygie.

Au-dessous du complexe ethmoïdien se voient les empreintes de pièces inhérentes à

deux mâchoires. Celles-ci sont longues et obliques; elles doivent appartenir à l'hémisome gauche, supposé nadiral.

De la mandibule, on distingue le dentaire à peu près entier; sa forme générale est celle d'un triangle allongé; son extrémité rostrale dessine un angle aigu, mais semble comporter une protubérance mentonnière; son côté dentigère dessine une large convexité, succédant à une partie subrectiligne, un peu concave; son côté postérieur est anguleusement et profondément émarginé.

Un court fragment de l'extrémité antérieure de l'angulaire s'insinue dans l'émargination postérieure de ce dentaire, contre le processus aboral de cet os.

Au-dessus de l'extrémité rostrale de ce dentaire se voit une empreinte, assez profonde mais confuse, vraisemblablement produite par l'extrémité antérieure d'un prémaxillaire, duquel le surplus n'a pas laissé de trace.

Prolongeant vers l'arrière cette empreinte confuse, se trouve celle d'un maxillaire dont il manque l'extrémité rostrale. L'empreinte de ce qui subsiste de ce maxillaire est, en revanche, fort nette. Cet os s'élargit progressivement, jusqu'à son extrémité caudale, qui, obliquement tronquée, dessine un angle obtus, au-dessous duquel l'os se prolonge caudalement, en angle aigu. Tel quel, ce maxillaire mesure 10 millimètres de longueur; compte tenu de la partie manquante, sa longueur totale ne pouvait être inférieure à 12 millimètres, soit environ les 54 centièmes de la longueur apparente du neurocrâne. Mesurée à l'aplomb de l'angle obtus, formé par son bord supérieur et perpendiculairement à son bord inférieur, la hauteur de l'extrémité caudale de ce maxillaire atteint 3 millimètres, soit environ les 25 centièmes de la longueur totale de l'os.

La dentition n'a pas laissé de trace.

Un hyo-mandibulaire, apparemment le nadiral, a marqué la roche d'un tracé linéaire, vertical, immédiatement en arrière duquel se voit l'empreinte, fort nette, d'un preoperculum qui serait entier, si son segment mandibulaire n'était détruit, à peu de distance en avant de son angle. Mesurée le long du côté antérieur de l'os, l'ouverture de cet angle paraît voisine de 120° d'arc. Le limbe préoperculaire s'élargit progressivement, à partir de l'extrémité otique de l'os, jusqu'au niveau de l'angle. Le bord libre de ce limbe préoperculaire est rectiligne dans sa partie inhérente au segment otique, s'incurvant largement dans sa partie angulaire.

La partie supérieure du quadratum a laissé une impression linéaire, le long du bord rostral du segment mandibulaire du preoperculum.

Immédiatement en arrière de la portion otique du limbe préoperculaire se trouve l'impression linéaire, rectiligne et subverticale, du côté antérieur de l'operculum.

Le rhachis. — Le rhachis abdominal est légèrement arqué, à convexité dorsale; sa moitié postérieure forme, avec le rhachis caudal, un angle presque inappréciable, ouvert en direction dorsale. Le rhachis caudal est rectiligne, mais les quatre ou cinq dernières vertèbres sont violemment déviées, en surface et en profondeur, de telle sorte que la région caudale de l'organisme apparaît plus courte qu'elle ne l'est en réalité.

Huit vertèbres abdominales sont parfaitement distinctes, mais la contraction axiale permet d'admettre la présence d'un ou peut-être de deux éléments rhachiméristiques dans

l'espace compris entre le neurocrâne et la plus antérieure de celles des vertèbres qui sont bien apparentes. Le rhachis caudal se composant de 17 vertèbres, la formule rhachiméristique arbitrairement attribuée à ce syntype II sera la même que celle du syntype I, soit $a\,9 + a\,17 = t\,26$.

L'initiale caudale sera donc la vertèbre *t* 10. Son périchorde mesure approximativement 3,75 millimètres de longueur.

Calculée en centièmes de la longueur du périchorde *c* 1, la longueur proportionnelle de chaque périchorde est la suivante :

PÉRICHORDES ABDOMINAUX.	CENTIÈMES.	PÉRICHORDES CAUDAUX.	CENTIÈMES.
*a*1	?	*c*1 (étalon)	**100**
*a*2	?	*c*2	100
*a*3	?	*c*3	101
*a*4	73	*c*4	100
*a*5	80	*c*5	109
*a*6	93	*c*6	100
*a*7	100	*c*7	100
*a*8	100	*c*8	113
*a*9	100	*c*9	100
		*c*10	113
		*c*11	112
		*c*12	100
		*c*13	?
		*c*14	93
		*c*15	?
		*c*16	?
		*c*17	urostylique.

C'est à peine si la hauteur des arcs neuraux égale le diamètre vertical des canthus périchordaux. La neuracanthe *a*9 s'élève verticalement et paraît rectiligne; il n'en subsiste qu'environ le tiers proximal. La neuracanthe *a*8 est styloïde et s'incurve légèrement vers l'avant. Les neuracanthes *a*7, *a*6, *a*5 et *a*4 sont grêles et d'autant moins longues qu'elles se trouvent plus rapprochées du crâne; *a*7 et *a*6 sont légèrement arquées à concavité rostrale; *a*5 présente une flexion anormale et telle que son extrémité distale vient presque en contact avec celle de *a*4; ce processus *a*4 est, au contraire, subrectiligne. La neuracanthe *a*3 est courte, triangulaire et perpendiculaire à l'axe de son périchorde, mais elle s'incline en direction rostrale, par l'effet de l'incurvation du rhachis. La neuracanthe *a*2, encore plus courte que *a*3, est cependant plus puissante ; comme celle de cette dernière, sa forme est triangulaire; bien que perpendiculaire à l'axe de son propre périchorde, l'orientation de cette région du rhachis incline aussi cette neuracanthe *a*3 vers le neurocrâne et plus fortement que *a*4. On aperçoit encore, immédiatement en avant de l'apex de la neuracanthe *a*2, l'empreinte de

l'extrémité distale, en forme de pointe aiguë, de la neuracanthe *a1*. S'il existe, plus près du crâne, quelque autre élément rhachidien, celui-ci n'a laissé aucune trace.

Les vertèbres *a9*, *a8*, *a7*, *a6*, *a5* et *a4* comprennent respectivement une paire d'hémapophyses orientées verticalement. Nul doute que les hémapophyses de *a9* ne forment un arc hémal fermé, car elles se prolongent en une hémacanthe, évidemment impaire et médiane. Cette hémacanthe s'incline légèrement vers l'arrière ; elle est rectiligne et son extrémité distale, qui s'acumine en pointe aiguë, atteint, ou peu s'en faut, le milieu de la longueur de l'hémacanthe *c1*. Sans doute aussi l'arc hémal de *a8* est-il fermé, car ses éléments se

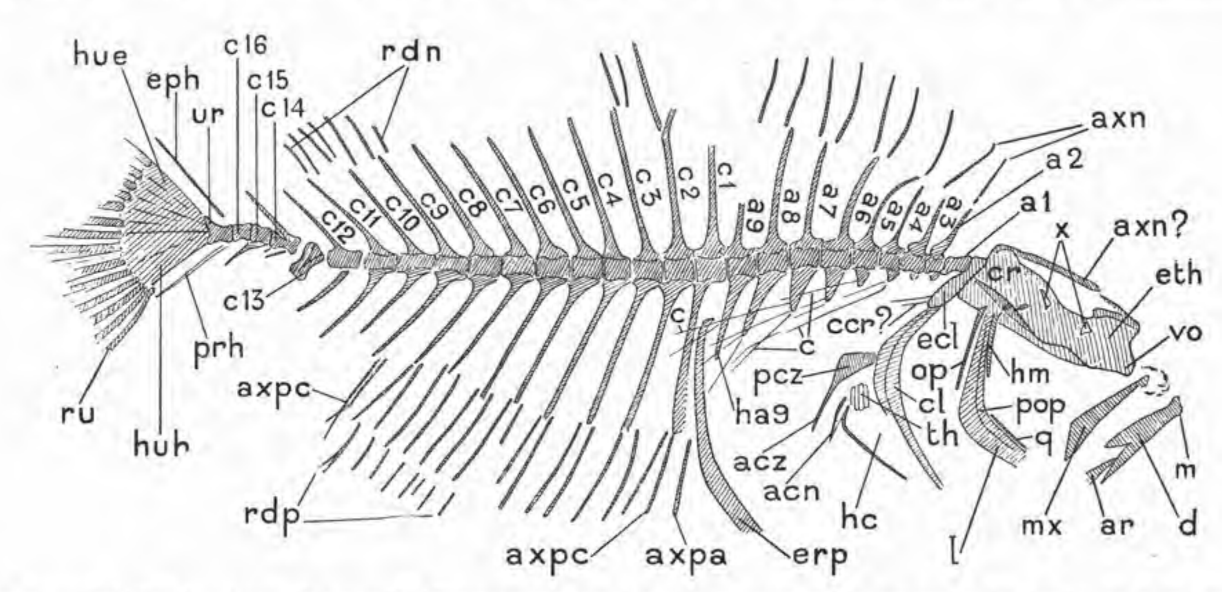


Figure 2. — *Imhoffius lutetianus*. Syntype II. Diagramme tracé sur la photographie agrandie du fossile. *a1* à *a9*, vertèbres abdominales, comptées de 1 à 9; *a c n*, apoclithrum supposé nadiral; *a c z*, apoclithrum supposé zénithal; *a x n*, axonostes notoptérygiens; *a x n ?*, axonoste notoptérygien douteux; *a x p a*, axonoste proctoptérygien abdominal; *a x p c*, axonostes proctoptérygiens caudaux; *c*, côtes abdominales (elles ne sont pas toutes dessinées et la discrimination n'a pas été faite entre les côtes splanchniques et les éléments intermusculaires); *c1* à *c16*, vertèbres caudales 1 à 16 (les périchordes *c15* et *c16* sont exagérément raccourcis par un effet de perspective consécutif à la déclivité de cette partie de la surface de la roche); *c c r ?*, côtes craniennes problématiques; *c l*, clithrum; *c r*, neurocrâne; *d*, dentaire (nadiral ?); *e c l*, epiclithrum; *e p h*, épural; *e t h*, complexe ethmoïdien; *h c*, hypocoracoïde; *h m*, hyo-mandibulaire; *h u e*, hypuraux épaxonaux; *h u h*, hypuraux hypaxonaux; *m*, protubérance mentonnière du dentaire; *m x*, maxillaire; *o p*, operculum (bord antérieur); *p c z*, paraclithrum, supposé zénithal; *p o p*, preoperculum; *p r h*, prohypural; *q*, quadratum; *r d n*, rayons dermaux notoptérygiens; *r d p*, rayons dermaux proctoptérygiens; *r u*, rayons dermaux uroptérygiens; *t h*, thoracoptérygie dermale; *u r*, urostyle; *v o*, vomer (?); *x*, fragments osseux.

prolongent en une hémacanthe orientée parallèlement à l'hémacanthe *a9* et qui ne diffère de celle-ci qu'en ce qu'elle est d'environ un tiers plus courte.

Les processus hémaux de *a7*, *a6*, *a5* et *a4* deviennent de plus en plus courts et ceux des vertèbres les plus antérieures paraissent s'écarter latéralement. La présence d'un arc hémal *a7* est incertaine.

Des côtes splanchniques, accompagnées d'éléments intermusculaires, sont insérées à proximité du sommet des processus hémaux des cinq vertèbres qui sont antérieures à *a9*. Si cette vertèbre *a9* supportait des éléments pleuraux, ceux-ci n'ont pas laissé de trace. On distingue l'empreinte de côtes directement attachées aux périchordes *a3* et *a2*. Tous ces éléments pleuraux, tant splanchniques qu'intermusculaires, sont longs et grêles; ils s'orientent plus ou moins obliquement en direction caudale.

La neuracanthe de la première vertèbre caudale, *c*1 (= *t*11) est perpendiculaire à l'axe de son périchorde. A partir de *c*2, les neuracanthes caudales s'inclinent de plus en plus fortement vers l'arrière.

L'hémacanthe *c*1 s'incline légèrement vers l'arrière; elle se dilate considérablement, de sa base à son extrémité distale, mais cette extrémité paraît incomplète, sans doute à cause de sa constitution fibreuse; quoi qu'il en soit, le côté rostral de cette hémacanthe, côté auquel s'accole l'érisme proctoptérygien, n'a laissé qu'une empreinte beaucoup plus courte que celle de son côté caudal.

L'hémacanthe *c*2 atteint une longueur au moins égale à celle de *c*1; la dilatation de son extrémité distale est normale, c'est-à-dire légère; son inclinaison vers l'arrière est plus prononcée que celle de *c*1.

A partir de *c*2, l'inclinaison vers l'arrière des hémacanthes caudales s'intensifie, des plus antérieures aux plus postérieures, symétriquement à l'inclinaison des neuracanthes.

Mesurée entre l'apex de la neuracanthe et l'apex de l'hémacanthe, la hauteur totale de la vertèbre *c*1 atteint 39 millimètres. La longueur du rhachis, non compris la vertèbre urostylique, pouvant être estimée à environ 100 millimètres, la hauteur maximale du rhachis représente approximativement les 39 centièmes de cette longueur.

LE COMPLEXE UROPTÉRYGIOPHORE. — Les processus arcuaux des deux ou trois vertèbres qui précèdent immédiatement le périchorde urostylique étant détruits, on ne saurait décider du nombre des éléments rhachiméristiques qui sont engagés dans le complexe uroptérygiophore. Les empreintes de ce complexe sont, en outre, des plus faibles. L'ensemble des pièces qui sont ou paraissent en connexion avec le périchorde urostylique figure un quadrant dont le côté épaxonal forme, avec le côté hypaxonal, un angle voisin de 90° d'ouverture (ce serait le complexe urostylo-prostylique).

Le périchorde urostylique paraît fort court. L'urostyle, fortement redressé, n'est guère plus long que le cône cranial; une profonde échancrure axiale semble exister, à la base de l'urostyle.

Le complexe hypural présente une diastème axial, bien que les hypuraux ne semblent pas fusionnés, au-dessus et au-dessous de ce diastème.

Ce que l'on voit de l'uroptérygie dermale est semblable à ce qui existe chez le syntype I.

LA NOTOPTÉRYGIE. — A part quelques fragments d'axonostes inhérents à la région caudale, la notoptérygie n'est représentée que par l'empreinte, d'ailleurs fort nette, de 8 axonostes, en connexion avec le rhachis abdominal.

De ces axonostes épirhachidiens abdominaux, les deux postérieurs sont inclus dans le métamère neural *a*8-*a*9. Le métamère neural *a*7-*a*8 n'en contient qu'un seul; le métamère *a*6-*a*7 en contient deux; les métamères *a*5-*a*6, *a*4-*a*5 et *a*3-*a*4 en contiennent chacun un. Le plus antérieur de ces axonostes (métamère neural *a*3-*a*4) s'incline fortement vers l'avant; il est certainement précédé d'un autre élément notoptérygien, inclus isolément dans le métamère neural *a*2-*a*3; mais cet élément n'a laissé qu'une empreinte très fine et qui témoigne d'une inclinaison moins prononcée que celle de l'axonoste suivant.

En avant du métamère *a*2 - *a*3, l'état de la roche n'autorise aucune hypothèse,

quant à l'extension de la notoptérygie sur la région céphalique. Cependant l'empreinte linéaire, longitudinalement étendue au-dessous de la région orbitaire, empreinte décrite au chapitre du neurocrâne, constitue, s'il s'agit bien d'un axonoste, un indice de cette extension notoptérygienne.

La proctoptérygie. — La destruction de la moitié périphérique d'une grande quantité d'axonostes proctoptérygiens rend impossible le dénombrement de ceux de ces os qui composent la proctoptérygie abdominale. Ce qui subsiste de l'empreinte de l'érisme témoigne néanmoins de la puissance de cet élément du squelette périphérique, duquel l'extrémité mésale, accolée à l'hémacanthe *c1*, s'élève jusqu'au-dessus du niveau du milieu de la longueur de ce processus et, en même temps, jusqu'au-dessus du niveau de l'extrémité distale de l'hémacanthe *a9*. On voit l'empreinte de l'extrémité mésale de plusieurs axonostes abdominaux, logés entre cet érisme et l'hémanthe *c1*.

Trois axonostes sont inclus dans le métamère hémal *c1-c2*; les métamères hémaux *c2-c3*, *c3-c4*, *c4-c5*, *c5-c6*, *c6-c7* et *c7-c8* en contiennent chacun deux; le métamère hémal *c8-c9* semble en contenir trois. Tous les axonostes postérieurs à *c9* sont détruits.

Des rayons dermaux proctoptérygiens, il ne subsiste que l'empreinte de l'extrémité proximale de dix ou onze d'entre eux. L'une de ces empreintes est cependant assez complète pour ne laisser aucun doute sur la schizotélie du rayon qui l'a produite.

La ceinture scapulaire et les thoracoptérygies. — Un épiclithrum, presque certainement le nadiral, a laissé une profonde empreinte, immédiatement au-dessous des périchordes antérieurs, ainsi que de l'extrémité occipitale du neurocrâne.

Cette empreinte est contiguë à celle du clithrum concomitant, qui est largement arqué, son segment hypoptérygien formant, avec son segment épiptérygien, un angle d'environ 120° d'ouverture.

En arrière du segment hypoptérygien de ce clithrum, se dessine le bord postérieur d'un hypocoracoïde longuement falciforme, mais dont l'extrémité ventrale est détruite, ainsi que celle du clithrum.

L'empreinte d'une thoracoptérygie orientée ventro-dorsalement se voit à la partie supérieure de cet hypocoracoïde. Cette nageoire est de forme identique à celle du syntype I; ses rayons sont haplotèles, courts et robustes; on n'en peut compter que 5 ou 6.

Au-dessus et en arrière de cette thoracoptérygie, ainsi que de l'hypocoracoïde, la roche est creusée de deux empreintes linéaires, orientées dorso-ventralement et qui ne peuvent avoir été produites que par les complexes métaclithraux. Celle de ces deux empreintes qui se trouve le plus en arrière est aussi la plus longue; elle est légèrement arquée à concavité rostrale; sa partie supérieure se continue par l'empreinte d'une plaque triangulaire, qui serait le paraclithrum. Le complexe métaclithral d'*Imhoffius lutetianus* serait donc diplostéique et l'on est en droit de supposer que l'empreinte qui est placée le plus en arrière et qui est, en même temps, la plus complète représente le métaclithrum (paraclithrum ou apoclithrum) zénithal, tandis que l'autre empreinte linéaire appartiendrait à la partie distale de l'apoclithrum nadiral.

Affinités morphologiques et position systématique

L'orientation ophthalmo-somatique est douteuse. A n'en juger que d'après les empreintes, le syntype I serait sénestre et le syntype II, dextre. Certains indices morphologiques corroborent l'hypothèse de la dextralité de ce syntype II. D'autre part, rien ne prouve que les deux blocs sont subjacents aux fossiles; par rapport à l'empreinte, l'un d'eux peut former le mur et l'autre le toit. Encore que toute probabilité soit en faveur de l'immobilisation de l'organisme dans son attitude biologique normale, un retournement du cadavre a pu se produire avant l'enlisement définitif.

Si la sinistralité du syntype I et la dextralité du syntype II sont réelles, l'orientation ophthalmo-somatique de l'espèce mérite d'être tenue pour indifférente, condition qui est loin de se montrer sans exemple dans la faune actuelle. L'espèce serait-elle, au contraire, typiquement dextre ou typiquement sénestre et viendrions-nous à être fixés sur ce point, que le problème des affinités phylogénétiques d'*Imhoffius lutetianus* ne s'en trouverait guère mieux élucidé, puisque la stabilité de l'orientation ophthalmo-somatique ne relève, en tant que caractère d'espèce ou de groupe, que de la statistique des cas individuels (**20**).

Il intervient, au surplus, dans la définition des grands groupes de la faune actuelle, divers caractères paléontologiquement invérifiables, tels que la position de la fenêtre interbranchiale (lorsque cette fenêtre existe), la musculature pharyngo-hyale, le contenu oléique du deutoplasme ovulaire, etc.

La présence d'un érisme proctoptérygien, l'absence de ptérygiacanthes, le grand développement, la conformation et l'obliquité des mâchoires classent *Imhoffius lutetianus* dans l'ordre des *Pleuronectoidea*. La présence de côtes splanchniques, accompagnées d'éléments osseux intermusculaires, la présence de metaclithra vraisemblablement diplostéiques, celle d'hypocoracoïdes longuement falciformes sont autant de caractères qui excluent ce fossile du sous-ordre des *Soleiformes*, pour le ranger dans celui des *Pleuronectiformes*.

Encore que certaine incertitude plane sur la composition du rhachis abdominal, — composition qui semble légèrement différente entre les deux syntypes, — le nombre total des vertèbres d'*Imhoffius lutetianus* n'excède évidemment pas 27. C'est, *a priori*, la ruine de toute hypothèse relative à l'ancestralité directe de ce fossile à l'égard de l'un quelconque des *Pleuronectiformes* vivants, excepté *Tephrinectes sinensis* [Lacépède], ainsi que nous le verrons plus loin. En admettant, au contraire, la possibilité, — présentement incontrôlable, nonobstant la fréquente variabilité intraspécifique, — de la multiplication évolutive des éléments rhachiméristiques, le rhachis d'*Imhoffius lutetianus* présente un caractère dont l'importance ne saurait échapper : la plupart des hémapophyses abdominales, s'orientent ventralement; celles des deux ou trois dernières paires se terminent par une longue hémacanthe acuminée, évidemment impaire et médiane, indice presque indubitable de la constitution d'un arc hémal fermé et probablement de plusieurs.

Or, parmi les *Pleuronectiformes*, la constitution d'arcs hémaux fermés, soit au moyen

d'un pont transversal, soit par la soudure directe des hémapophyses, n'a encore été constatée que dans peu de familles. On compte jusqu'à 5 arcs hémaux abdominaux chez les *Scophthalmidae Bothinae* (**11**, pp. 389-390, fig. 3); il en existe 3, chez les *Pleuronectidae Paralichthodinae* (**16**, p. 21); un seul, chez les *Samaridae* (**11**, p. 399; **16**, p. 25). Dans tous ces types morphologiques, le nombre des vertèbres est de beaucoup supérieur à celui du fossile en question.

Seul de tous les *Pleuronectiformes*, un Scophthalmidé de la sous-famille des *Paralichthyinae*, *Tephrinectes sinensis* [Lacépède] (Planche II, fig. 3), est connu pour posséder une formule rhachiméristique, $a10 + c17 = t27$, en accord avec celle d'*Imhoffius lutetianus*. Cette espèce vivante présente divers caractères qui la font, non sans quelque raison, considérer comme relativement primitive : l'orientation ophthalmo-somatique est indéterminée et cela, nonobstant le monomorphisme chiasmatique, constaté par Wu (**10**); l'extension prorse de la notoptérygie se limite à l'aplomb du bord cérébral de l'orbite migratrice ; les ischioptérygies sont symétriques ou presque, et le style de leur basipterygium n'est pas arqué[1].

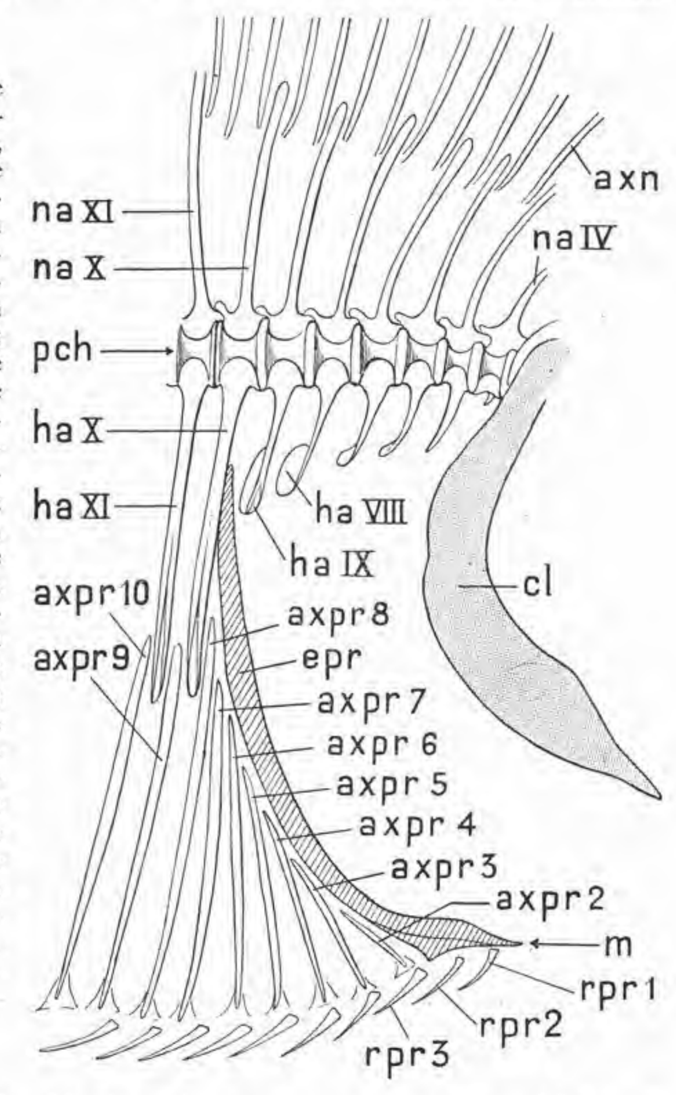


Figure 3. — *Achirus achirus* [Linné]. Schème d'une partie de la région abdominale du squelette, d'après une radiographie. *a x n*, l'un des axonostes notoptérygiens; *a x p r 2*, deuxième axonoste proctoptérigien (premier axonoste proctoptérygien métérismique); *a x p r 3*, troisième axonoste proctoptérygien (deuxième axonoste proctoptérygien métérismique); *a x p r 4*, quatrième axonoste proctoptérygien (troisième axonoste proctoptérygien métérismique); *a x p r 5*, cinquième axonoste proctoptérygien (quatrième axonoste proctoptérygien métérismique); *a x p r 6*, sixième axonoste proctoptérygien (cinquième axonoste proctoptérygien métérismique) ; *a x p r 7*, septième axonoste proctoptérygien (sixième axonoste proctoptérygien métérismique); *a x p r 8*, huitième axonoste proctoptérygien (septième axonoste proctoptérygien métérismique); *a x p r 9*, neuvième axonoste proctoptérygien (premier axonoste proctoptérygien caudal); *a x p r 10*, dixième axonoste proctoptérygien (deuxième axonoste proctoptérygien caudal); *c l*, ombre des deux clithra; *e p r*, érisme proctoptérygien (premier axonoste proctoptérygien, hypertrophié), lequel se prolonge le long de la moitié proximale de la première hémacanthe caudale; *h a VIII*, hémacanthe de la huitième vertèbre abdominale; *h a IX*, hémacanthe de la neuvième et dernière vertèbre abdominale; *h a X*, hémacanthe de la dixième vertèbre (initiale caudale); *h a XI*, hémacanthe de la onzième vertèbre (deuxième vertèbre caudale); *m*, mucron de l'érisme proctoptérygien; *n a IV*, neuracanthe de la quatrième vertèbre (abdominale); *n a X*, neuracanthe de la dixième vertèbre (initiale caudale); *n a XI*, neuracanthe de la onzième vertèbre (deuxième vertèbre caudale); *p c h*, périchordes; *r p r 1*, premier rayon dermal proctoptérygien; *r p r 2*, deuxième rayon dermal proctoptérygien; *r p r 3*, troisième rayon dermal proctoptérygien.

1. Cette observation est inédite.

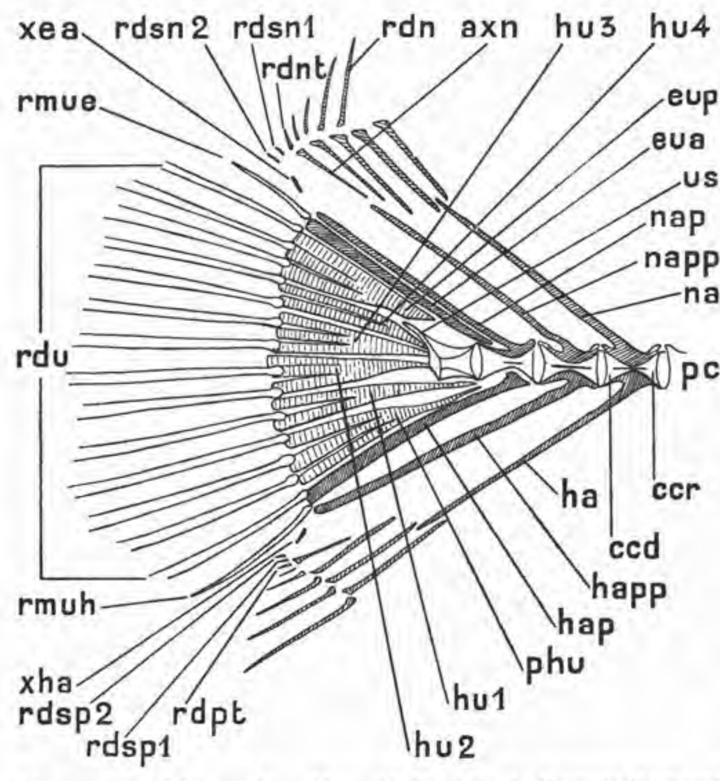


Figure 4. — *Achirus achirus* [Linné]. Schème de l'extrémité postérieure du squelette, d'après une radiographie. *a x n*, dernier axonoste notoptérygien; *c c d*, cône caudal de l'un des périchordes; *c c r*, cône cranial de l'un des périchordes; *e u a*, épural antérieur; *e u p*, épural postérieur; *h a*, hémapophyse de la vertèbre qui précède immédiatement le complexe uroptérygiophore; *h a p*, hémapophyse paratéleutique (inhérente à la pénultième vertèbre), comprise dans le complexe uroptérygiophore; *h a p p*, hémapophyse proparatéleutique (inhérente à l'antépénultième vertèbre), engagée dans le complexe uroptérygiophore; *h u 1*, premier hypural, en situation ventrale (à son extrémité mésale), par rapport au cône cranial du périchorde urostylique et nullement coossifié avec ce périchorde; *h u 2*, *h u 3*, *h u 4*, deuxième, troisième et quatrième hypuraux, tous en situation caudale par rapport au cône cranial du périchorde urostylique, étroitement attachés ou peut-être coossifiés avec ce périchorde; *n a*, neuracanthe de l'une des vertèbres; *n a p*, neuracanthe paratéleutique (inhérente à la pénultième vertèbre), engagée dans le complexe uroptérygiophore; *n a p p*, neuracanthe proparatéleutique (inhérente à l'antépénultième vertèbre), nullement engagée dans le complexe uroptérygiophore; *p c*, périchordes; *p h u*, prohypural; *r d n*, rayon dermal notoptérygien; *r d n t*, rayon dermal terminal de la notoptérygie; *r d p t*, rayon dermal terminal de la proctoptérygie; *r d s n 1*, *r d s n 2*, deux rayons dermaux notoptérygiens supplémentaires et auxquels ne correspond aucun élément du squelette mésal; *r d s p 1*, *r d s p 2*, deux rayons dermaux proctoptérygiens, supplémentaires et auxquels ne correspond aucun élément du squelette mésal [2]; *r d u*, rayons dermaux médians de l'uroptérygie, tous divisés distalement; *r m u e*, rayon marginal épaxonal de l'uroptérygie, non divisé; *r m u h*, rayon dermal hypaxonal de l'uroptérygie, non divisé; *u s*, urostyle; *x e a*, élément osseux épaxonal, indéterminé (axonoste rudimentaire?), dont la présence est révélée par la radiographie; *x h a*, élément osseux hypaxonal, indéterminé (axonoste rudimentaire?), dont la présence est révélée par la radiographie [3].

Abstraction faite de la similitude des formules rhachiméristiques, le squelette axial de *Tephrinectes sinensis* et celui d'*Imhoffius lutetianus* diffèrent l'un de l'autre, à divers égards.

Chez *Tephrinectes sinensis*, toutes les hémapophyses abdominales sont libres, spatulées et d'une longueur qui ne croît que modérément, des plus antérieures aux plus postérieures. D'autre part, le côté épaxonal et le côté hypaxonal du complexe urostylo-prostylique [1] dessinent entre eux un angle dont l'ouverture n'excède pas 70° d'arc.

L'allongement progressif, rostro-caudal, des hémapophyses abdominales d'*Imhoffius lutetianus* est beaucoup plus sensible et nous avons vu plus haut que, chez ce fossile, la constitution d'arcs hémaux abdominaux ne saurait, à cause de cela, faire de doute. Chez ce fossile encore, le complexe urostylo-prostylique s'étale bien davantage, son côté épaxonal et son côté hypaxonal formant ensemble un angle dont l'ouverture atteint 90° d'arc.

Pour autant que la faiblesse des empreintes permette d'en juger, les 4 hypuraux du fossile paraissent individualisés. Pareille structure serait semblable à ce qui existe à cet égard chez

1. Le complexe urostylo-prostylique n'est qu'une partie, mais la plus essentielle, du complexe uroptérygiophore; il ne comprend que les pièces inhérentes aux deux dernières vertèbres, c'est-à-dire à la vertèbre urostylique et à la vertèbre prostylique, dite aussi paratéleutique.

2. Il est bon de remarquer qu'à cause de leur ténuité, les rayons supplémentaires *r d s n 1*, *r d s n 2*, *r d s p 1* et *r d s p 2* peuvent, à l'examen direct, être confondus avec des cils épidermiques et qu'ainsi, leur existence risque de passer inaperçue, tandis que leur minéralisation, qui fait écran aux rayons Röntgen, impressionne la pellicule radiographique.

3. Les deux éléments osseux énigmatiques, *x e a*, et *x h a*, semblent appartenir à l'uroptérygie plutôt qu'aux autres périssoptérygies.

Tephrinectes sinensis, ainsi que chez divers autres *Pleuronectiformes*[1], mais non chez tous. Dans ce sous-ordre, en effet, les hypuraux se soudent fréquemment en deux pièces, séparées l'une de l'autre par un diastème axial, en même temps que l'urostyle devient indiscernable[2]. Par contre, chez tous les *Pleurorectoidea soleiformes*, de même que chez les *Psettodoidea*, les quatre hypuraux demeurent distincts (fig. 4).

L'uroptérygie dermale est aussi d'une forme différente.

La structure et le contour de cette nageoire sont bien apparents sur les deux syntypes d'*Imhoffius lutetianus*, mais l'empreinte du syntype I est meilleure et les rayons médians, qui sont les rayons majeurs, s'y trouvent marqués en entier ou peu s'en faut. Tous les rayons sont particulièrement robustes; la longueur des rayons majeurs n'excède certainement pas les 120 ou les 125 centièmes de la hauteur de la base de la nageoire (ensemble des extrémités proximales de tous les rayons dermaux); chaque rayon submarginal (l'épaxonal et l'hypaxonal) mesure les deux tiers de la longueur des rayons majeurs. Abstraction faite des deux rayons marginaux et des deux rayons submarginaux, l'ensemble des extrémités distales des rayons médians, tous schizotèles, dessine une large courbe, presque régulière.

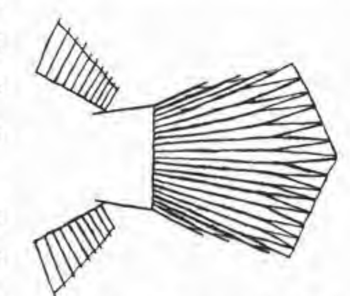


Figure 5. — Silhouette de la nageoire caudale de *Tephrinectes sinensis* [LACÉPÈDE]. D'après NORMAN.

Ainsi qu'il est aisé de s'en rendre compte, non seulement par la radiographie publiée ici (Planche II, fig. 3), mais encore par les figures diagrammatiques dont NORMAN a si utilement illustré sa belle monographie (**13**, fig. 32 à 317), aucun Pleuronectiforme connu ne possède une uroptérygie aussi courte, eu égard à sa largeur, que celle d'*Imhoffius lutetianus*. Dans ce sous-ordre des *Pleuronectiformes*, en effet, cette nageoire s'allonge constamment et se termine par une double troncature; parfois même son extrémité distale est nettement tronquée, voire plus ou moins profondément émarginée[3]. Chez *Tephrinectes sinensis*, la longueur des rayons majeurs de l'uroptérygie atteint presque le double de la hauteur de la base de la nageoire; quant aux rayons submarginaux, c'est à peine s'ils mesurent la moitié de la longueur des rayons majeurs (fig. 5).

Si, en revanche, nous comparons le squelette abdomino-caudal d'*Imhoffius lutetianus* à celui d'un Achiridé typique, c'est-à-dire appartenant à la sous-famille des *Achirinae*, les analogies deviennent saisissantes : similitude absolue, pour certaines espèces, presque absolue, pour d'autres, de la formule rhachiméristique (**16**, pp. 43-44); même allongement et même inclinaison vers l'arrière des hémacanthes abdominales; même développement de l'érisme proctoptérygien, jusqu'à proximité des périchordes (fig. 3); même ampleur de l'éventail urostylo-prostylique, surtout chez *Catathyridium jenynsi* [GÜNTHER] (Planche II, fig. 5) et chez *Hypoclinemus mentalis* [GÜNTHER] (Planche II, fig. 4), espèces où le côté épaxonal et

1. *Eucitharus linguatula* [LINNÉ] (**17**, p. 375, fig. 1); *Samaris cristatus* GRAY (**17**, p. 377, fig. 3).

2. *Bothus podas* [DELAROCHE] (**17**, p. 376, fig. 2); *Scophthalmus maximus* [LINNÉ] (**2**, tab. 11, fig. 14); *Pleuronectes platessa* LINNÉ (**3**, tab. 3, fig. 14).

3. Il s'agit des *Pleuronectidae* suivants : *Atheresthes stomias* [JORDAN et GILBERT], *Atheresthes evermanni* [JORDAN et STARKS], *Reinhardtius hippoglossoides* [WALBAUM], *Hippoglossus hippoglossus* [LINNÉ] et *Hippoglossus stenolepsis* SCHMIDT (**13**, fig. 214, 215, 216, 217 et 218).

le côté hypaxonal de cette partie du complexe uroptérygiophore forme entre eux un angle dont l'ouverture atteint 90° d'arc. Sans doute et quoique l'extrémité distale en soit plus arrondie, l'uroptérygie de la plupart des *Achiridae* présente-t-elle, surtout au cours du jeune âge, un allongement comparable à celui que l'on remarque dans la presque totalité des *Pleuronectiformes*, tant sénestres que dextres; mais, précisément chez *Catathyridium jenynsi* (fig. 6), cette nageoire est exceptionnellement courte, si bien que son contour reproduit fidèlement celui du fossile lutétien. Entre *Catathyridium jenynsi* et *Imhoffius lutetianus*, les analogies, en ce qui concerne l'uroptérygie dermale, ne portent pas seulement sur la forme de la nageoire, mais encore sur la longueur proportionnelle des rayons, — notamment celle des deux rayons marginaux et celle des deux rayons submarginaux, — sur leur robustesse et sur leur nombre, qui s'élève à 18 ou à 20.

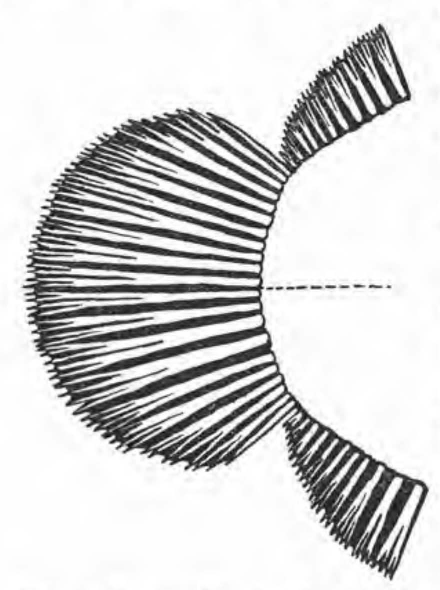


Figure 6. — *Catathyridium jenynsi*. Schème de la nageoire caudale. Les rayons, au nombre de 20, sont figurés en blanc; les membranes interradiaires sont en noir. Seuls de toute la série, le rayon marginal épaxonal et le rayon marginal hypaxonal sont haplotèles.

A noter que *Catathyridium jenynsi* est une espèce euryhaline, qui vit au Paraguay, au Brésil et jusqu'à La Plata.

L'écartement des axonostes notoptérygiens antérieurs, — écartement caudo-rostralement progressif, débutant vers le milieu de la région abdominale et que l'on remarque sur les deux syntypes d'*Imhoffius lutetianus*, — rappelle singulièrement la morphologie de *Tephrinectes sinensis*. Cette espèce vivante compte au petit nombre de celles dont le rayon initial de la nageoire dorsale est inséré en arrière de l'aplomb du bord antérieur de l'œil migrateur. La radiographie met en évidence la modalité de l'extension prorse de cette nageoire : en avant du métamère neural *a*8, *a*9, on ne compte plus qu'un seul axonoste entre deux neuracanthes consécutives; 3 axonostes existent seuls, en avant de la neuracanthe *a*3; l'axonoste notoptérygien initial est le seul qui soit épicranien; les 6 axonostes antérieurs s'inclinent en direction rostrale et d'autant plus fortement qu'ils sont plus antérieurs; si bien que l'axonoste épicranien le plus rapproché des orbites devient longitudinal [1].

Si défectueuse qu'elle soit, pour cette région du corps, l'empreinte du syntype I ne laisse guère de doute sur la présence, chez *Imhoffius lutetianus*, d'une notoptérygie céphalique. L'empreinte du syntype II est muette à cet égard, mais on y remarque l'indication d'un élément squelettique linéaire, qui s'allonge caudo-rostralement, au-dessus de la région orbitaire, et qui semble un axonoste notoptérygien antérieur, figurant un érisme analogue à celui qui caractérise la famille des *Soleidae* (**1**; **8**; **14**; **16**, pp. 1-42; **17**), ou encore certains genres de la famille des *Cynoglossidae* (**10**). La forme du neurocrâne d'*Imhoffius lutetianus* ne milite guère en faveur de pareille interprétation de cette empreinte linéaire. A elle seule la formule rhachiméristique s'oppose à l'hypothèse de l'ancestralité de ce fossile à l'égard des *Soleidae*, dont aucun représentant n'est connu pour posséder moins de 31 vertèbres

1. Ainsi que j'en ai fait précédemment la remarque (**17**), tout se passe, chez les Téléostéens dyssymétriques, comme si la région abdominale envahissait périphériquement, ou plutôt dorsalement et ventralement, la région céphalique.

(**16**, p. 44-47). Pareille hypothèse est encore moins défendable, en ce qui concerne les *Cynoglossidae*, caractérisés par un rhachis extrêmement anisocone (**17**) et qui compte un nombre considérable de vertèbres.

On ne saurait trop insister sur la conformation très spéciale des thoracoptérygies d'*Imhoffius lutetianus*, conformation bien apparente sur les deux syntypes et sans rapport avec celles des thoracoptérygies d'aucun Pleuronectiforme connu. Divers *Soleidae*, plus ou moins apparentés au genre *Zebrias* (**8**) sont caractérisés par des thoracoptérygies exclusivement composées de rayons haplotèles; mais ces nageoires sont totalement privées de basiptérygium (**12**) et leur partie dermale, souvent très développée, s'oriente longitudinalement, à partir d'une base très étendue et verticale; au surplus, leur rayon marginal est constamment le rayon majeur. Ne serait-ce que par l'orientation de leur partie dermale et par la longueur proportionnelle de leurs rayons, sans parler de leur puissant hypocoracoïde, les thoracoptérygies d'*Imhoffius lutetianus* ne rappellent en rien celles des *Soleidae*.

Il n'en va pas de même, en ce qui concerne les thoracoptérygies des *Achiridae*, dont les rayons, toujours courts, en très petit nombre (rarement jusqu'à 5) et souvent réduits à un seul, sont, toute proportion gardée, particulièrement robustes, à leur extrémité proximale, s'effilant en pointe, à leur extrémité distale, rayons qui, normalement, sont haplotèles.

L'orientation particulière des thoracoptérygies dermales du fossile lutétien semble devoir être attribuée à la déficience probable des actinostes. Parmi les *Pleuronectiformes*, les actinostes s'atrophient progressivement dans la superfamille des *Scophthalmides*, mais non dans celle des *Pleuronectides*, où certaines familles, entre autres celle des *Rhombosoleidae*, s'en montrent cependant totalement dépourvues. Or, précisément parmi ces *Rhombosoleidae*, certaines espèces (*Ammotretis tudori* Mc Culloch, **13**, fig. 308) présentent une thoracoptérygie nadirale, orientée presque verticalement.

A n'en juger que d'après sa formule rhachiméristique et d'après la conformation de son complexe urostylo-prostylique, ainsi que de son uroptérygie dermale, *Imhoffius lutetianus*, Pleuronectiforme caractérisé, évoque singulièrement l'habitus des *Achiridae* typiques et cela, au point de pouvoir imaginer qu'une fois disparus les côtés splanchniques et les métaclithraux, une fois réduit le complexe basiptérygien thoracique, rien ne s'opposerait plus au classement de ce fossile lutétien dans cette famille de Soléiformes dextre. Encore faudrait-il cependant que se transformassent le neurocrâne et les mâchoires.

Si l'interprétation de deux marques linéaires, imprimées sur la gangue du syntype II (figure 2, *c c r ?*), comme étant celles de côtes craniennes est exacte, la présence de tels éléments squelettiques, à caractère primitif, serait des plus remarquables chez un *Pleuronectoidea*. Seul de tous les Téléostéens dyssymétriques, en effet, *Psettodes belcheri* Bennett (**19**, tab. 6, fig. 16) se montre pourvu de ces côtes craniennes, qui existent chez bon nombre de Percoïdes symétriques, où cependant leur présence passe fréquemment inaperçue.

Pour séduisante et même vraisemblable qu'elle paraisse, l'hypothèse de l'ancestralité directe d'*Imhoffius lutetianus* à l'égard des *Achiridae* typiques *(Achirinae)* ne saurait toutefois être admise que sous les plus expresses réserves.

Rappelons qu'un Soléiforme authentique, *Eobuglossus eocenicus* [WOODWARD], type d'une famille spéciale, mais non sans quelque rapport avec celle des *Achiridae*, a vécu dans la mer lutétienne du Mokattam inférieur (**16**). La thèse de cette affinité ne repose cependant que sur deux caractères : la forme des mâchoires nadirales (les seules qui soient exposées) et la situation de l'hypural 1. L'obliquité des mâchoires ne fait guère de doute; quant à l'hypural 1, son insertion sur le côté ventral du cône cranial urostylique est évidente. Par rapport aux *Soleidae* et aux *Cynoglossidae*, ce dernier caractère témoigne d'une moindre spécialisation. Limité à 30 ou 32, le nombre des vertèbres d'*Eobuglossus eocenicus* s'accorde mieux avec celui des *Achiridae* typiques *(Achirinae)* qu'avec les formules rhachiméristiques des *Soleidae*, formules qui, à une ou deux exceptions près, comprennent une quantité beaucoup plus forte d'éléments caudaux.

A ne considérer que l'érisme proctoptérygien[1], la thèse de la parenté du type *Eobuglossus* avec le type *Achirus* perd cependant de sa solidité : cet érisme, en effet, ne s'attache, chez le fossile, qu'à la moitié distale de l'hémacanthe caudale initiale, au lieu de remonter, le long de ce processus, jusqu'à proximité des périchordes (**16**, fig. 12).

Cette dernière considération remet en vigueur l'idée que j'avais émise, lors de la création du genre *Eobuglossus* (**9**), à savoir que celui-ci se rattacherait aux *Soleidae Pardachirinae* du genre *Aseraggodes* KAUP 1858. A supposer qu'une fois connues, les parties manquantes du squelette céphalique du fossile ne se révèlent pas comme plaidant en sens contraire, la famille des *Eobuglossidae* s'incorporerait, à titre de sous-famille, à celle des *Soleidae*, au sein de laquelle *Eobuglossus eocenicus* s'isolerait à la fois par certains caractères hautement spécialisés (notamment la probable haplotélie de ses rayons dermaux et la déficience de ses thoracoptérygies) et par d'autres, très généralisés.

Rappelons que les *Achiridae* vivants se trouvent confinés dans les eaux strictement américaines, lesquelles ne nourrissent aucun Soléidé. Sur le versant oriental du Nouveau Monde, l'habitat des *Achiridae* s'étend de 40° N jusqu'à environ 35° S; sur le versant occidental, ces organismes ne semblent pas s'aventurer en dehors d'une aire comprise entre 35° N et 10° S. C'est aux courants et au rétrécissement des plateaux continentaux qu'il faut attribuer la délimitation de la chorologie des formes marines. La sténothermie des *Achiridae* ne leur permet de fréquenter que des eaux dont la température ne s'abaisse pas au-dessous de 20° C; certains d'entre eux réclament 25° C. La plupart des espèces sont étroitement halophiles et ne vivent que dans la mer; bon nombre cependant s'avèrent euryhalines et remontent les fleuves, parfois (le Mississipi notamment) jusqu'à grande distance du littoral; il en est enfin qui, strictement halophobes, ne s'accommodent que des eaux douces et peuplent, entre autres, tout le bassin de l'Amazone.

1. Ce caractère m'était encore inconnu, à l'époque où j'ai procédé à l'étude d'*Eobuglossus eocenicus* (**9**, pp. 73-92); c'est pourquoi mes conclusions se trouvent modifiées aujourd'hui. Les relations entre la 1re hémacanthe caudale et l'érisme proctoptérygien sont remarquablement identiques chez les *Pleuronectiformes (Brachypleura* exceptés) et chez les *Achiridae* de la sous-famille des *Achirinae*. Ces relations sont, au contraire, toutes différentes chez les *Achiridae Apionichthyinae (Apionichthys* KAUP 1858, *Achiropsis* STEINDACHNER 1876), chez tous les *Soleidae* et, pour autant que je le sache, chez tous les *Cynoglossidae*, tant *Cynoglossinae* que *Symphurinae*. Dans ces groupes, l'extrémité mésale de l'érisme ne s'attache qu'à la moitié distale de l'hémacanthe et le contact établi entre ces deux éléments squelettiques est très court.

On ne saurait méconnaître le puissant intérêt offert par la présence, dans la mer Lutétienne du bassin de Paris, d'un type morphologique, non sans affinités avec les *Achiridae* actuels, car ce fait ajoute un nouvel argument à ceux, déjà nombreux, qui ont été mis en évidence par ARAMBOURG (**5**; **6**) pour établir le rôle joué, dans l'évolution et dans la distribution des faunes ichthyologiques, à partir du début du Tertiaire, par la Téthys, diverticulée au Nummulitique, jusqu'au bassin de Paris.

Aux yeux d'ARAMBOURG, de qui l'autorité est souveraine en pareille matière, le genre *Imhoffius* représente, au milieu d'éléments à dominante indo-pacifique, caractéristiques de la faune Eocène européenne et nord-africaine, l'un des premiers types de cette faune « Paléoméditerranéenne », biogéographiquement synthétique, apparue dès l'Oligocène et dont la dissociation progressive, conduisant aux faunes modernes, a permis à mon savant ami d'expliquer la distribution géographique et l'origine de celles-ci (**6**, p. 272).

APPENDICE

Tandis que ce travail était sous presse, M. le Professeur L. S. BERG a eu l'extrême courtoisie de me communiquer la photographie d'un très beau fossile de l'Eocène d'Asie, qu'il se propose de décrire. Bien que la région céphalique et la ceinture scapulaire soient entièrement détruites, il est évident que ce fossile possède d'étroites affinités avec *Imhoffius lutetianus* et avec *Eobothus minimus* [AGASSIZ], du Lutétien de Monte Bolca. J'en conclus qu'en dépit de certains caractères singulièrement évocateurs de la morphologie des *Achiridae* typiques, *Imhoffius lutetianus* serait étroitement apparenté au genre *Eobothus* EASTMAN 1914[1] et, par conséquent, se classerait dans la famille des *Scophthalmidae*, sous-famille des *Paralichthyinae*, à laquelle appartient évidemment le genre *Eobothus*.

1. *Mem. Carnegie Mus.*, **6**, 1914, p. 328.

BIBLIOGRAPHIE

1. Cunningham (J. T.). A Treatise on the common Sole. (Plymouth, 1890.)

2. Kyle (H. M.). The classification of the Flatfishes. *(Ann. Rep. Fishery Board Scotland,* 1899 [1900].)

3. Cole (F. J.) et Johnstone (J.). Pleuronectes. *(Liverpool Mar. Biol. Comm. Memoirs,* **8,** 1901.)

4. Abrard (R.). Le Lutétien du Bassin de Paris. (Thèses de Paris, 1925.)

5. Arambourg (C.). La faune ichthyologique du Sahélien et ses rapports zoogéographiques. *(Congrès de l'A. F. A. S.,* Constantine, 1927.)

6. Arambourg (C.). Les Poissons fossiles d'Oran. *(Matériaux pour la Carte Géologique de l'Algérie,* s. 1, Paléontologie, **6,** texte et atlas, 1927.)

7. Chabanaud (P.). Revision des Poissons hétérosomes de la sous-famille des Achirinae. *(Bull. Inst. Océan.,* **523,** 1928.)

8. Chabanaud (P.). Les genres de Poissons hétérosomates de la sous-famille des Soleinae. *(Bull. Inst. Océan.,* **555,** 1930.)

9. Chabanaud (P.). Sur divers Poissons soléiformes de la région Indo-Pacifique. *(Bull. Soc. Zool. France,* **56,** 1931, pp. 291-305.)

10. Wu (H. W.). Contribution à l'étude morphologique, biologique et systématique des Poissons hétérosomes de la Chine. (Thèses de Paris, 1932.)

11. Chabanaud (P.). Sur la ceinture et quelques autres éléments morphologiques des Poissons hétérosomates. *(Bull. Soc. Zool. France,* **56,** 1932, pp. 386-398.)

12. Chabanaud (P.). Contribution à l'ostéologie comparative des Poissons... Pectorale des Soléiformes (pp. 157-168, fig. 12-21). *(Bull. Soc. Zool. France,* **58,** 1933, pp. 140-168, tab. 1.)

13. Norman (J. R.). A systematic Monograph of the Flatfishes. (London, 1934.)

14. Chabanaud (P.). Le neurocrâne osseux des Téléostéens dyssymétriques après la métamorphose. *(Ann. Inst. Océan.,* **16,** 1936, pp. 223-297.)

15. Chabanaud (P.). A propos de l'interprétation lamarckienne de la dyssymétrie des Poissons dits Pleuronectes (Psettodoidea et Pleuronectoidea). *(Bull. Muséum,* (2), **8,** 1936, pp. 498-505.)

16. Chabanaud (P.). Les Téléostéens dyssymétriques du Mokattam inférieur de Tourah. *(Mém. Inst. Égypte,* **32,** 1937.)

17. Chabanaud (P.). L'extension prorse périphérique, la contraction axiale post-symphysaire et l'anisoconie rhachidienne des Téléostéens dyssymétriques. *(Bull. Soc. Zool. France,* **62,** 1937 (1938), pp. 368-385.)

18. Chabanaud (P.). Sur une condition méconnue du génotype systématique. *(Bull. Muséum,* (2), **10,** 1938, pp. 184-186.)

19. Chabanaud (P.). Contribution à la morphologie et à la systématique des Téléostéens dyssymétriques *(Arch. Mus. Nat. His. Nat.,* (6), **15,** 1938, pp. 59-139.)

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

Figure 1. — *Imhoffius lutetianus*, nova species. Syntype I. Muséum National d'Histoire Naturelle.
Figure 2. — *Imhoffius lutetianus*, nova species. Syntype II. École Nationale Supérieure des Mines.

PLANCHE II

Figure 3. — *Tephrinectes sinensis* [LACÉPÈDE]. Radiographie d'un spécimen sénestre, la face nadirale de l'animal reposant sur la plaque sensible. Formule rhachiméristique : a 10 + c 17 = t 27. Les 6 dernières vertèbres abdominales sont pourvues d'hémapophyses, qui toutes sont libres. Le complexe uroptérygiophore est diplospondylique, avec tendance à la triplospondylie hypaxonale; il comprend : 1 prohypural, 4 hypuraux et 2 épuraux; le 1er hypural est attaché au cône cranial du périchorde urostylique. Axonostes : 41 notoptérygiens, dont un seul est épicranien; 32 proctoptérygiens, dont 3 abdominaux, y compris l'érisme. Sans doute en conséquence d'une anomalie affectant le 7e rayon, à compter dorsoventralement, l'uroptérygie ne comprend que 19 rayons,

Figure 4. — *Hypoclinemus mentalis* [GÜNTHER]. Radiographie; la face nadirale de l'animal repose sur la plaque sensible. Formule rhachiméristique : a 9 + c 19 = t 28. Les 5 vertèbres abdominales postérieures sont pourvues d'hémapophyses, les 4 dernières comprenant chacune un arc hémal fermé. Le complexe uroptérygiophore est épaxonalement diplospondylique et hypaxonalement triplospondylique; il comprend : 1 prohypural, 4 hypuraux et un épural; le 1er hypural est libre, mais relié au cône cranial du périchorde urostylique. Axonostes : 56 notoptérygiens, dont les 5 antérieurs sont épicraniens; 40 proctoptérygiens, dont 7 sont abdominaux, y compris l'érisme. Uroptérygie : 16 rayons dermaux, nombre normal pour l'espèce. Le contenu du rectum a fait écran et dessine la forme de cette partie de l'intestin.

Figure 5. — *Catathyridium jenynsi* [GÜNTHER]. Radiographie de l'extrémité postérieure du corps, la face nadirale de l'organisme reposant sur la plaque sensible. Le complexe uroptérygiophore est d'une structure analogue à celui d'*Hypoclinemus mentalis*, objet de la figure 4 de cette même planche, mais le côté épaxonal et le côté hypaxonal du complexe urostylo-prostylique forment entre eux un angle plus ouvert, mesurant 90° d'arc. Uroptérygie : 20 rayons dermaux, nombre normal pour l'espèce.

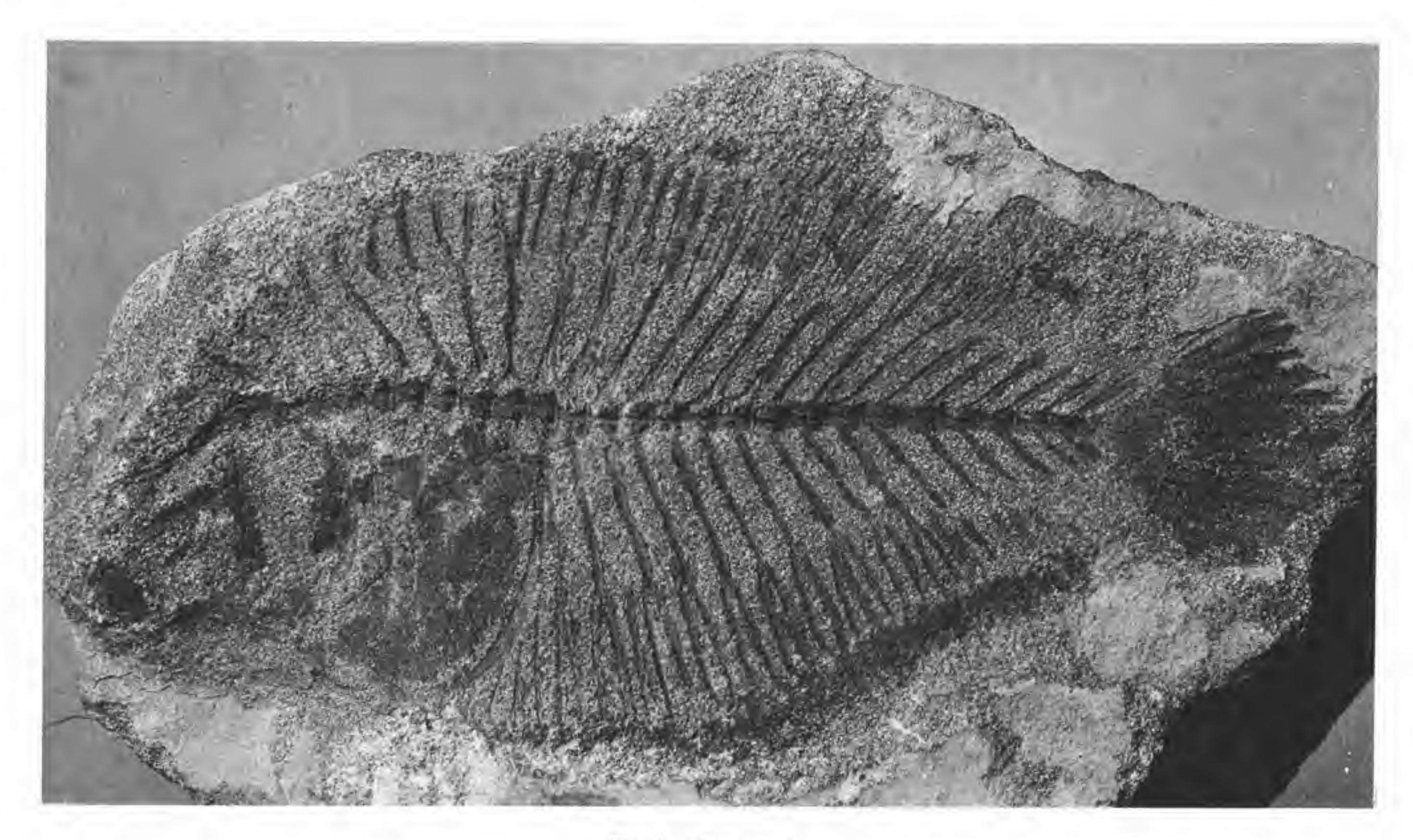


Fig. I. - Syntype I.

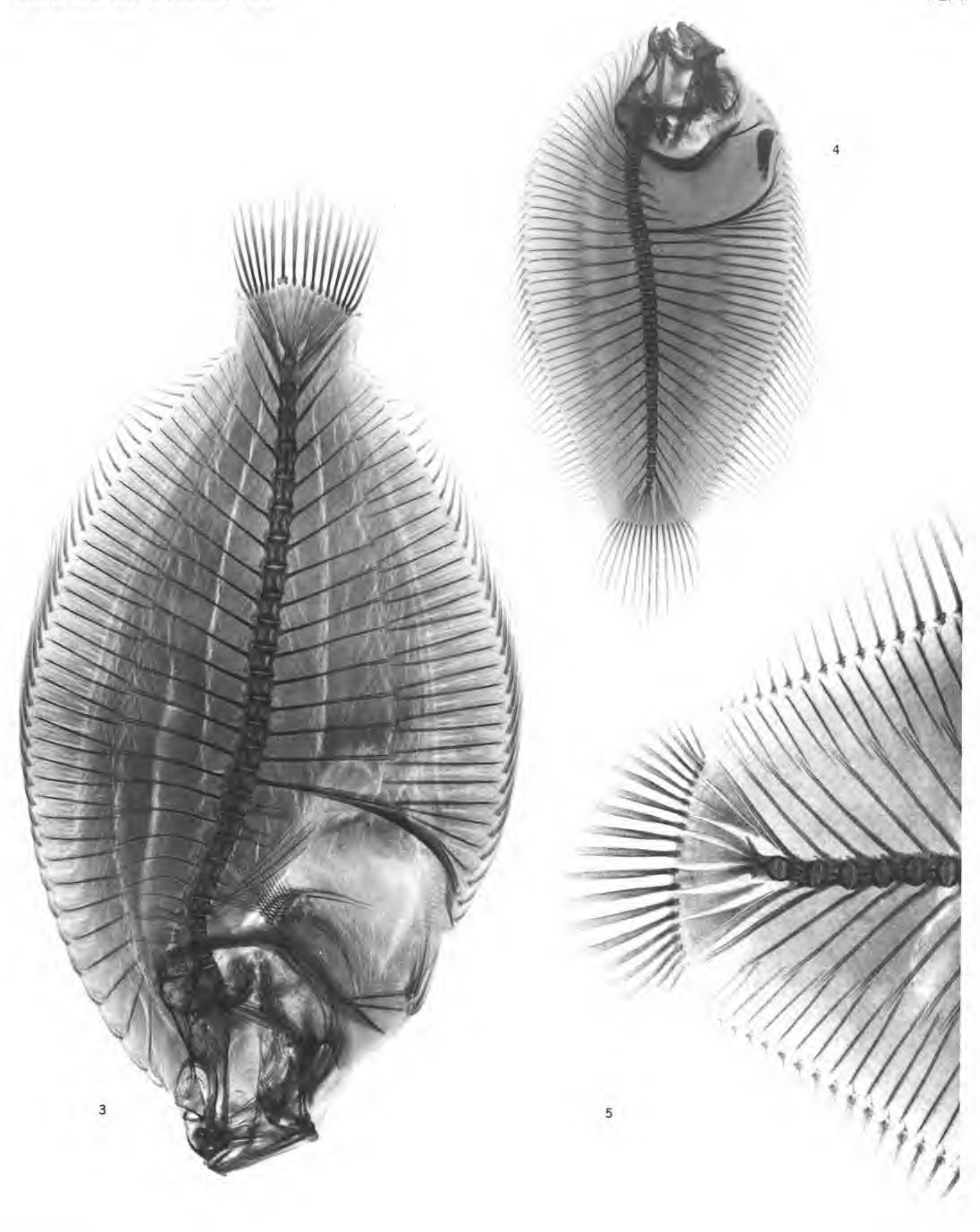


Fig. 2. - Syntype II.

Vigier et Brunissen. Imp. Clichés Cintract

NOUVEAU TÉLÉOSTÉEN DYSSYMÉTRIQUE FOSSILE.

IMHOFFIUS LUTETIANUS Chabanaud



Vigier et Brunissen, Imp. A. O. King, radiogr.

NOUVEAU TÉLÉOSTÉEN DYSSYMÉTRIQUE FOSSILE.

Fig. 3. - **Tephrinectes** sinensis Lacépède

Fig. 4. - **Hypoclinemus** mentalis Günther.

Fig. 5. - **Catathyridium** zenynsi Günther.

Source : MNHN, Paris

LE TÉLENCÉPHALE DES HIPPOPOTAMIDÉS

PAR

M. FRIANT

SOMMAIRE

I. CONSIDÉRATIONS ZOOLOGIQUES PRÉLIMINAIRES SUR LES HIPPOPOTAMIDÉS

D'après leur régime, la constitution de leur estomac, le mode selon lequel s'opère leur digestion, ainsi que par leur dentition qui est en rapport avec ces caractères (et se trouve être, le plus souvent, le seul témoin des formes disparues), on divise ordinairement les Artiodactyles en :

— Bunodontes [1], dont les dents jugales sont à tubercules arrondis;

— Buno-sélénodontes, dont les dents jugales ont certains de leurs tubercules principaux en forme de croissants (ce groupe, qui ne renferme que des formes fossiles, semble, au surplus, très artificiel);

1. Le mot « bunodonte » est employé, ici, dans son acception ancienne et non dans celle que nous avons adoptée. Rappelons, en effet, que, dans plusieurs publications antérieures, nous avons considéré, au point de vue de la morphologie des dents jugales, trois types d'origine fonctionnelle : BUNODONTE (tubercules séparés par des vallées transversales et longitudinales sensiblement d'égale profondeur), — BÉLODONTE (tubercules séparés par des vallées longitudinales plus profondes que les vallées transversales, d'où il résulte la présence de crêtes longitudinales), — TOECHODONTE (tubercules séparés par des vallées transversales plus profondes que les vallées longitudinales, d'où il résulte la présence de crêtes transversales). — Voir à ce sujet : FRIANT (M.). Contribution à l'étude de la différenciation des dents jugales chez les Mammifères. Essai d'une théorie de la dentition (*Thèse de Doctorat ès Sciences naturelles. Publications du Muséum national d'Histoire naturelle*, nº 1, 1933). — ANTHONY R. Théorie de la dentition mammalienne. C. R. XII[e] Congrès Int. de Zool., Lisbonne, 1935. — ANTHONY (R.). La molaire des Mammifères, son caractère fondamental et son type morphologique archaïque (Paris, Hermann, 1936). — ANTHONY (R.) et FRIANT (M.). L'évolution de la molaire chez les Mammifères placentaires à partir du début des temps tertiaires (Paris, Hermann, 1936). — ANTHONY (R.) et FRIANT (M.). Critique du trituberculisme (Paris, Hermann, 1937). — Les Bunodontes des auteurs envisagés en tant que subdivision des Artiodactyles (Suidés et Hippopotamidés) sont des formes réalisant toujours la toechodontie, au moins à quelque degré.

— Sélénodontes (Ruminants), dont les dents jugales ont tous leurs tubercules en forme de croissant.

Les Bunodontes[1], le plus souvent omnivores, ont un estomac simple, quelquefois cependant divisé en poches (*Dicotyles*), mais ne ruminent jamais[2]. Leurs métapodes sont séparés[3].

Les deux familles, Suidés et Hippopotamidés[4], qui composent actuellement le groupe des « Bunodontes » présentent, par leur dentition et leur organisation tout entière, des caractères de réelle parenté.

1. *Suidés.*

Chez les Suidés, qui renferment, notamment, les genres actuels : *Sus*, *Potamochoerus*, *Hylochoerus*, *Phacochoerus*, *Dicotyles*, la dentition tend toujours plus ou moins à la tœchodontie, dans le sens que nous avons attribué à ce terme[5]. D'autre part, le rayon digité n° 1 a toujours disparu aux deux extrémités ; en ce qui concerne les autres rayons, les deux médians (3 et 4) sont plus longs et plus forts que les latéraux (2 et 5) qui n'atteignent jamais le sol et disparaissent presque complètement dans certains genres fossiles (l'*Elotherium* de l'Oligocène, par exemple). Chez le *Dicotyles*, les métatarsiens médians (3 et 4) sont soudés dans leur partie supérieure ; en outre, le 5e métatarsien, styloïde, ne porte pas de phalange, de sorte que les pattes postérieures de ce Suidé n'ont pratiquement que trois doigts.

2. *Hippopotamidés.*

La famille des Hippopotamidés ne renferme que le genre *Hippopotamus*, spécial à l'Ancien continent. Au point de vue de la dentition, les Hippopotamidés sont tœchodontes comme les Suidés. Leurs quatre doigts se rapprochent plus de l'égalité que chez ces derniers ; bien que plus courts, les latéraux (2 et 5) reposent sur le sol comme les médians (3 et 4).

Les Hippopotames semblent faire leur apparition dans le Pontien (Miocène supérieur) d'Asie ; on les trouve en Europe et en Afrique à partir du Pliocène ; les seuls survivants actuels sont cantonnés à l'Afrique tropicale.

1. Je n'insiste pas, ici, sur la dentition des Artiodactyles bunodontes, l'ayant déjà traitée ailleurs. Voir à ce sujet : ANTHONY (R.) et FRIANT (M.). Essai sur l'évolution de la molaire chez les Ongulés Artiodactyles. *Mém. Mus. roy. Hist. nat. de Belgique. Volume jubilaire de Paul Pelseneer, 1936.* — FRIANT M. Morphologie, développement et évolution du cerveau des Ongulés Artiodactyles sélénodontes. *Mémoires du Muséum*, 1939.

2. D'où le nom de *Non ruminantia*, voir : WEBER (M.), Die Säugetiere, Iéna, 1928.

3. Voir ci-dessous le cas du *Dicotyles*.

4. Quelques auteurs, notamment FLOWER (H.) et LYDEKKER (R.) [An introduction to the study of Mammals (London, 1891)] divisent les Artiodactyles bunodontes en : Suidés, Dicotylidés et Hippopotamidés. Cependant, le groupe du *Dicotyles*, quoiqu'un peu spécial, semble bien rentrer parmi les Suidés, ainsi que l'admet E.-L. TROUESSART (*Catalogus mammalium*, 1898) et Max WEBER (*loco citato*), par exemple.

D'autre part, le *Leptochoerus* de l'Oligocène nord-américain est considéré comme formant une famille distincte, celle des Leptochoeridés par K.-A. VON ZITTEL (Text-book of Palaeontology revu par Sir A. Smith WOODWARD, 1925), alors que, généralement, on le range avec E.-L. TROUESSART (*loco citato*) parmi les Suidés.

Enfin M. BOULE et J. PIVETEAU (Les fossiles, Paris, Masson, 1935) placent parmi les Hippopotamidés le *Cebochoerus* des Phosphorites du Quercy sans en donner la raison, alors que cet Ongulé est habituellement rangé parmi les Suidés.

On divise généralement le genre *Hippopotamus* en trois sous-genres, en se basant sur le nombre des incisives inférieures [1].

Dans les formes regardées comme les plus archaïques, il existe 3 incisives à chaque hémi-maxillaire, supérieur et inférieur : $\frac{3}{3} I \left(\frac{I^1 I^2 I^3}{I_1 I_2 I_3}\right)$, c'est le sous-genre *Hexaprotodon*, uniquement fossile (*Hexaprotodon sivalensis* Falc. et Cault. du Pliocène de l'Inde, par exemple).

Certaines formes n'ont plus que 2 incisives (en haut comme en bas) dont l'externe est peu développée; elles constituent le sous-genre *Tetraprotodon*, la formule incisive étant $\frac{2}{2} I \left(\frac{I^1 I^2}{I_1 I_2}\right)$. Dans ce sous-genre rentrent, notamment, les Hippopotames pléistocènes de Madagascar [*H. (Tetraprotodon) madagascariensis* Guldberg et *Lemerlei* Grandidier] et l'Hippopotame vulgaire actuel [*H. (Tetraprotodon) amphibius* L.] d'Afrique[2] qui a vécu en Europe au Pliocène et au Pléistocène [*H. (Tetraprotodon) amphibius major* Owen].

D'autres, enfin, n'ont plus qu'une seule incisive inférieure, avec, encore, deux supérieures $\left[\text{formule incisive : } \frac{2}{1} I \left(\frac{I^1 I^2}{I_1}\right)\right]$, c'est le sous-genre *Choeropsis* auquel appartient le petit Hippopotame de Libéria [*H. (Chaeropsis) liberiensis* Morton].

La formule dentaire du genre *Hippopotamus* considéré dans son ensemble est :

$$\frac{3-2}{3-1} I, \frac{1}{1} C, \frac{4}{4} P, \frac{3}{3} M.$$

Comme nous l'avons dit, il n'existe plus, actuellement, que deux espèces, toutes deux africaines, ce sont : l'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* L. et l'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis* Morton.

II. TRAVAUX ANTÉRIEURS SUR LE TÉLENCÉPHALE DE L'HIPPOPOTAME. MATÉRIAUX D'ÉTUDE

L'Hippopotame est un des Mammifères qui ait été le moins étudié quant à son cerveau; cependant, il vit facilement en ménagerie et s'y reproduit même.

Toutefois, le cerveau de l'Hippopotame a fait l'objet de quelques observations anciennes, notamment celles de KRUEG, en 1879[3], qui ont servi de base aux descriptions

1. Il n'y a pas lieu de tenir compte, en tant qu'Hippopotamidé, de l'*Aprotodon Smith-Woodwardsi* C. FORSTER COOPER (New genera and species of Mammals from the Miocene deposits of Baluchistan. Preliminary notice. *Ann. Mag. nat. Hist.*, Londres, 1915), dont le moins qu'on puisse dire c'est qu'il est fort douteux.

2. BLAINVILLE (Ostéographie des Mammifères, IV. Genre Hippopotame, 1839-64) a signalé que l'on trouve le germe dentaire de It 3 (3e incisive temporaire inférieure dont la remplaçante a disparu chez les Tetraprotodontes) chez le fœtus de l'*Hippopotamus amphibius*. L. JOLEAUD (Considérations sur le système dentaire des Hippopotames. *Bull. Soc. Zool. France*, 1921) dit avoir observé la trace de cette même incisive, It 3, sur des mandibules de jeunes Hippopotames des Collections d'Anatomie comparée du Muséum. M. WEBER (Die Säugetiere, Iéna, 1928) note, d'ailleurs, que la dentition de lait de l'*Hippopotamus amphibius* L. comporte toujours trois incisives temporaires à l'une et l'autre mâchoires, la troisième n'étant jamais remplacée.

3. KRUEG (J.). Ueber die Furchung der Grosshirnrinde der Ungulaten. *Zeitschr. f. wissensch. Zool.* Bd. 31 et 32, 1879.

de FLATAU et JACOBSOHN[1], et celles de GARROD[2], en 1870, qui, étant donnée l'époque où elles ont été faites, ne peuvent guère donner de renseignements utiles. Les observations d'ELLIOT SMITH[3] sont, de beaucoup, plus intéressantes, mais elles n'aboutissent pourtant pas à une interprétation exacte du télencéphale, parce qu'à l'époque où G. ELLIOT SMITH écrivait sa description, il n'avait point encore fait ses importants travaux sur le neopallium et que, d'autre part, on ignorait les stades de développement du cerveau des Ongulés artiodactyles en général et de l'Hippopotame en particulier.

Les travaux récents de R. ANTHONY et J. de GRZYBOWSKI[4] sur le neopallium et son développement, non seulement chez les Suidés, mais aussi chez les Ruminants (Bœuf et Mouton), permettent, maintenant, d'entreprendre des recherches de ce genre dans le groupe tout entier des Artiodactyles non seulement bunodontes (Suidés et Hippopotamidés), mais aussi sélénodontes (Ruminants) et même de tenter l'interprétation du neopallium des formes fossiles[5].

J'ai eu, d'autre part, à ma disposition un cerveau fœtal d'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* du Congo belge qu'a bien voulu offrir au Laboratoire d'Anatomie comparée (inscrit sous le n° 1937-605) le professeur SCHOUTEDEN, Directeur du Musée de Tervueren. Le fœtus d'Hippopotame en question mesure approximativement 190 mm. Il est complètement glabre et ses yeux sont clos [Pl. III (IV)]. Nous verrons qu'au point de vue encéphalique il est exactement au stade requis pour l'interprétation du cerveau de l'adulte.

J'ai pu, en outre, disposer, au Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum, des pièces suivantes :

1° Un cerveau d'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis* Morton, adulte, n° 1936-404, provenant de la Ménagerie (fig. 2). Les troisièmes molaires, toutes partiellement intra-alvéolaires, indiquent que l'animal est encore jeune.

2° Un moulage endocranien d'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis* Morton, n° A. 10.511 (fonds ancien) [Pl. IV (I, II, III)].

3° Un cerveau d'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* L. âgé de 5 jours, n° 1912-132, né à la Ménagerie (fig. 3). Comme tous les Ongulés, les Hippopotames naissent dans un état de développement très avancé et, dès la naissance, les plissements du cerveau sont les mêmes que ceux du cerveau de l'adulte.

1. FLATAU (E.) et JACOBSOHN (L.). Handbuch d. Anat. und vergl. Anat. d. Centralnervensystems d. Säugetiere. Berlin, 1899.

2. GARROD (A. H.). On the brain and other parts of the Hippopotamus *(H. amphibius) (Trans. Zool. Soc. London*, 1880).

3. ELLIOT SMITH (G.). Comparative Anatomy, Royal College of Surgeons, 1902, p. 319 à 321. — Le très important travail de M. Holl (Ueber die Insel des Ungulatengehirns. *Arch. f. Anatomie u. Physiologie.* Anat. Abteil. 1900) ne traite pas de l'Hippopotame.

4. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.). Le neopallium des Suidés. Étude de son développement et interprétation de ses plissements. *Arch. de Zool. exp. et gén. Volume jubilaire*, 1931. — ID. Le neopallium du Bœuf. Étude de son développement et interprétation de ses plissements. *Journal of Anatomy*, 1934. — ID. Le neopallium du Mouton. Étude de son développement et interprétation de ses plissements. *Journal of Anatomy*, 1936, *Volume jubilaire de G. Elliot Smith.*

5. Voir ANTHONY (R.) et FRIANT (M.). Recherches sur le télencéphale des Ruminants primitifs. I. Le Caenotherium. *Arch. Museum*, 1937.

4° Un moulage endocranien d'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* L. n° A. 10.122 (fonds ancien) [Pl. III (I, II, III)].

5° Un moulage endocranien effectué pour les besoins de cette étude d'*Hippopotamus (Tetraprotodon) madagascariensis* Guldberg n° 1937-50, du Pléistocène de Madagascar. Le crâne qui nous a servi pour ce moulage avait été rapporté de Madagascar par M. G. PETIT, alors Sous-Directeur de Laboratoire au Muséum[1] [fig. 4 et Pl. IV (IV et V)].

La première base de ma description sera le cerveau du fœtus d'Hippopotame de Tervueren (fig. 1).

D'autre part, en ce qui concerne le cerveau de l'adulte, j'ai pris comme type de description celui de l'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis* Morton (fig. 2). De taille bien inférieure à celle de l'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* L., son cerveau est, par suite, moins compliqué et plus facile à interpréter. Je me bornerai à signaler les différences qui existent entre le télencéphale de l'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* et celui de l'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis.*

III. LE POIDS; LA COMPARAISON DES SURFACES DE SECTION DU CORPS CALLEUX ET DU BULBE RACHIDIEN; L'APPRÉCIATION DU DEGRÉ D'ORGANISATION CÉRÉBRALE

Nous ne fournissons, en ce qui concerne le fœtus, aucune donnée pondérale, en raison de ce que ces données ne peuvent être d'aucune utilité, le sujet ayant séjourné trop longtemps dans le liquide conservateur (alcool).

Ainsi qu'ELLIOT SMITH[2] l'a fait remarquer, l'Hippopotame a un cerveau très réduit

1. Notons, par parenthèses, qu'il est très difficile de distinguer les deux formes d'*Hippopotamus (Tetraprotodon)* du Pléistocène de Madagascar : *H. madagascariensis* Guldberg et *H. Lemerlei* Grandidier. Pour dire que le crâne que nous possédons appartient à l'espèce *H. madagascariensis*, nous nous basons surtout sur les proportions de la 3e molaire supérieure, la seule qui soit en place. Voici les dimensions de cette dent chez quelques exemplaires étudiés par GRANDIDIER et H. FILHOL (Observations relatives aux ossements d'Hippopotames trouvés dans le marais d'Ambolisatra, à Madagascar. *Ann. Sc. nat., Zool.* 1894) et chez notre sujet.

3e MOLAIRE SUPÉRIEURE

	H. Lemerlei (Grandidier et Filhol)	*H. madagascariensis* (Grandidier et Filhol)		*H.* n° 1937-50
	—	n° 1	n° 2	—
Longueur (L)	0m039	0m037	0m038	0m037
Largueur (La)	0m038	0m031	0m029	0m027
Indice $\frac{La \times 100}{L}$	97.4	81	76.3	74.8

On voit que la 3e molaire supérieure est beaucoup plus allongée chez l'*Hippopotamus madagascariensis* Guldberg que chez l'*Hippopotamus Lemerlei* Grandidier et que notre exemplaire se rapproche nettement de l'*Hippopotamus madagascariensis*. Notons, toutefois, que, dans ces chiffres, il faut tenir compte de l'usure dentaire, et, si nos dimensions sont un peu inférieures à celles indiquées par GRANDIDIER et FILHOL pour l'*H. madagascarienis*, cela tient certainement au fait que notre exemplaire est très âgé.

C. I. FORSYTH MAJOR (Some account of a nearly complete Skeleton of *Hippopotamus madagascariensis* Guldb. from Sirabé, Madagascar, obtained in 1895. *The Geological Magazine*, 1902) indique comme caractéristique de l'*Hippopotamus madagascariensis* la région des os lacrymal, malaire, maxillaire supérieur et nasal. Nous ne pouvons rien dire de cette région car, chez notre sujet, tous ces os se trouvent soudés par suite de l'âge.

2. ELLIOT SMITH (G.), *loco citato*, p. 319.

par rapport aux dimensions de son corps. Le coefficient de céphalisation de Dubois :

$$\frac{\text{E (poids de l'encéphale)}}{\text{S (poids somatique)}^{0.56}}$$

est, d'autre part, très peu élevé chez l'*Hippopotamus amphibius* L. adulte :

0,18 d'après les chiffres de Max WEBER[1],
0,16 d'après les chiffres de R. ANTHONY[2].

Les chiffres de Max WEBER sont les suivants :

Poids de l'encéphale : 582 grammes
Poids somatique : 1.750.000 grammes

et ceux de R. ANTHONY :

Poids de l'encéphale : 530 grammes
Poids somatique : 1.770.000 grammes.

Ce coefficient est identique, par exemple, à celui du lapin de garenne qui est de 0,17, d'après les chiffres de LAPICQUE[3] (moyenne de 5 individus), et à celui du Dugong (*Halicore dugong* Erxleb.) qui est de 0,18, d'après les chiffres de G. PETIT[4]. Le Porc domestique a un indice un peu plus faible : 0,14, d'après les chiffres de LAWSON-LOWREY[5] (moyenne de 4 individus). Chez deux *Dicotyles*, j'ai trouvé les chiffres suivants :

	Poids de l'encéphale	Poids somatique	Coefficient de céphalisation
Dicotyles tajaçu L. nº 930-321	83 gr.	20.500 gr.	0,32
Dicotyles tajaçu L. nº 1929-940	90 gr.	20.580 gr.	0,35

L'*Hippopotamus amphibius* a, en somme, un coefficient de céphalisation qui se classe parmi les moins élevés.

Le cerveau de l'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis* dont je m'occupe ici pesait 275 gr. à l'état frais. Mais l'animal étant mort d'accident, éventré et très largement mutilé par un de ses compagnons de captivité, un Hippopotame amphibie, il était impossible de prendre le poids somatique, ce qui a empêché le calcul du coefficient de céphalisation de Dubois.

Pour remédier à cet inconvénient dans la mesure du possible, le professeur URBAIN a bien voulu faire peser, à mon intention, un Hippopotame de Liberia actuellement vivant au Parc zoologique de Vincennes et paraissant avoir à peu près la taille de l'individu dont j'ai étudié le cerveau. Le poids somatique de cet animal était de 178.000 g. En calculant, d'après ce chiffre et le poids cérébral de l'individu nº 1936-404, le coefficient de céphalisation, on obtient la valeur de 0,31. Ce chiffre permet de se faire une idée approximative du coefficient de céphalisation de l'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis*. S'il est peut-être,

1. WEBER (M.). *Kon. Akademie v. Wetensch. te Amsterdam*, 31 Octobre 1896.
2. ANTHONY (R.). Leçons sur le cerveau (Paris, Doin, 1928).
3. LAPICQUE (L.). Le poids encéphalique en fonction du poids corporel entre individus d'une même espèce. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropologie Paris*, 1908, p. 332.
4. Voir ANTHONY (R.), *loco citato*, 1928.
5. LAWSON G. LOWREY. Prenatal growth of the Pig. *American journal of Anatomy*, vol. XII, 1911-1912.

plus élevé que chez l'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius*, cela tient, sans doute, à la petite taille de l'animal et aussi à ce que le pannicule adipeux, très important, comme l'on sait, chez tous les Hippopotames, doit être, proportionnellement, plus développé par rapport au volume du corps chez un gros animal que chez un petit.

Il a paru tout récemment un important travail de M. R. ANTHONY sur l'appréciation du degré d'organisation cérébrale [1]. Les méthodes jusqu'alors proposées (notamment celle de Dubois, dont nous venons de faire état), établissaient un rapport entre le poids de l'encéphale et le poids du corps. L'un et l'autre éléments de ce rapport doivent être abandonnés parce que : le poids de l'encéphale varie, non seulement avec le degré d'organisation cérébrale et la masse du corps, mais aussi avec d'autres facteurs, extrêmement nombreux, notamment le développement plus ou moins considérable du cervelet, sans rapport aucun avec l'intellectualité; et que le poids du corps est très incertain : les Mammifères sont, par exemple, très diversement partagés en tissu adipeux, et, dans une même espèce, les individus peuvent être amaigris ou surchargés de graisse selon leur nourriture et leurs conditions de vie. — Une quantité anatomique, dit R. ANTHONY, qui varie à peu près exclusivement avec le degré d'intellectualité et la masse du corps, semble être le faisceau d'association néopalléale interhémisphérique (corps calleux chez les Mammifères euthériens). L'importance de ce faisceau se mesure par sa surface transversale de section (surface A). — Pour remplacer le poids du corps, R. ANTHONY a choisi une quantité anatomique qui exprime la masse somatique réduite à sa seule partie active : c'est la surface de section des voies conductrices ascendantes et descendantes de la moelle au niveau du bulbe rachidien (extrémité postérieure du 4[e] ventricule) (surface B). — L'expression du degré d'organisation cérébrale sera donc le rapport : $I = \frac{\text{Surf. A}}{\text{Surf. B}}$.

En ce qui concerne les Hippopotames actuels, cette méthode nous a fourni les résultats suivants :

Hippopotamus amphibius L. n° 1924-134 [2]. $\left\{ I = \frac{\text{Surf. A}}{\text{Surf. B}} = \frac{179}{319{,}5} = 0{,}56 \right.$ (d'après R. ANTHONY).

Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis Morton n° 1936-404. $\left\{ I = \frac{\text{Surf. A}}{\text{Surf. B}} = \frac{142{,}5}{262} = 0{,}54. \right.$

Notons que ces deux chiffres : 0,56 et 0,54, sont très proches l'un de l'autre, alors que, par la méthode du Dubois, nous obtenions :

0,16 et 0,18 pour l'*Hippopotamus amphibius*.

0,31 (approximativement, il est vrai) pour l'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis*.

D'après la liste de Mammifères établie par R. ANTHONY [3], les Hippopotames se rangeraient, en ce qui concerne leur degré d'organisation cérébrale calculé suivant cette méthode, au voisinage des Ruminants.

1. ANTHONY (R.). Essai de recherche d'une expression anatomique approximative du degré d'organisation cérébrale autre que le poids de l'encéphale comparé au poids du corps. *Bull. et Mém. Soc. Anthrop. Paris*, 1938.

2. Ce numéro et les numéros semblables renvoient au registre d'entrée des Collections d'Anatomie comparée du Muséum.

3. ANTHONY (R.), *loco citato*, 1938, p. 53.

IV. LES DIMENSIONS ET LA FORME DU TÉLENCÉPHALE

Voici un tableau qui résume les dimensions du télencéphale et ses indices sur les divers Hippopotames que j'ai eus à ma disposition, y compris le fœtus de Tervueren.

A propos de la largeur, signalons que R. ANTHONY [1] a insisté sur ce fait que, chez les Hommes fossiles du groupe néanderthalien, les extrémités du diamètre maximum transverse sont situées un peu plus en arrière que chez les Hommes actuels. Chez les Singes en général, comme l'a noté DUBOIS [2], ce diamètre est reporté beaucoup plus en arrière. Il semble que chez les autres Mammifères et les Ongulés, en particulier, il est encore plus postérieurement situé. Nos figures en *norma verticalis* sont démonstratives à cet égard.

	LONGUEUR DU **télencéphale** (L) en mm.	LARGEUR DU **télencéphale** (La) en mm.	HAUTEUR DU **télencéphale** (H) en mm.	INDICE 1 $\frac{La \times 100}{L}$	INDICE 2 $\frac{H \times 100}{L}$	INDICE 3 $\frac{H \times 100}{La}$
Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis Morton nº 1936-404.	83	83	52	100	62,6	62,6
Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis Morton nº A.10.511 (moulage)	89 (approxim.)	87,5	67	98,3	75,2	76,5
Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius L. (fœtus) nº 1937-605	26	25	19,5	96,1	75	78
Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius L. âgé de 5 jours nº 1912-132	72	69	41	95,8	56,9	59,4
Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius L. nº A. 10.122 (moulage)	111 (approxim.)	112	74	100,9	66,6	66
Hippopotamus (Tetraprotodon) madagascariensis Guldberg nº 1937-50 (moulage)	99 (approxim.)	90,5	59	91,4	59,5	65,1

Il est intéressant de noter que, par ses proportions et surtout sa grande hauteur, le cerveau du fœtus d'Hippopotame amphibie se rapproche tout à fait de celui de l'Hippopotame de

1. ANTHONY (R.). L'encéphale de l'Homme fossile de la Quina. *Bull. et Mém. Soc. Anthropologie Paris*, 6 mars 1913, p. 128.
2. DUBOIS. *Proceed. Fourth intern. Congress of Zool.* Cambridge, 1898-1899.

Liberia, s'éloignant assez sensiblement du cerveau de l'Hippopotame amphibie adulte et aussi de celui de l'Hippopotame de Madagascar.

D'autre part, le cerveau de l'Hippopotame de Liberia se rapproche plus encore que celui de l'Hippopotame amphibie de la forme sphérique, ce qui semble tenir à ce qu'il s'agit d'une forme d'Hippopotame plus petite, le cerveau étant toujours plus globuleux chez les petits animaux que chez les gros, dans les espèces comparables.

Il faut, en outre, faire ici deux remarques d'ordre général :

1° Les cerveaux se sont toujours plus ou moins aplatis dans le liquide conservateur, d'où diminution de leur hauteur et augmentation de leur largeur, ce qui fait que l'indice 2, et, surtout l'indice 3, sont moins élevés quand ils sont pris sur le cerveau que sur le moulage.

2° Les moulages endocraniens ont, nécessairement, des dimensions toujours légèrement supérieures à celles des cerveaux eux-mêmes, ce qui provient de l'épaisseur des méninges.

Notons aussi qu'il est difficile de mesurer les longueurs du cerveau sur un moulage endocranien et que les chiffres indiqués pour cette longueur ne peuvent être qu'approximatifs.

A titre de comparaison, voici les mensurations et les indices des quelques cerveaux de Suidés étudiés par R. ANTHONY et J. DE GRZYBOWSKI [1], auxquels j'ajoute quelques données concernant le *Dicotyles*.

	LONGUEUR DU télencéphale (L)	LARGEUR DU télencéphale (La)	HAUTEUR DU télencéphale (H)	INDICE 1 $\frac{La \times 100}{L}$	INDICE 2 $\frac{H \times 100}{L}$	INDICE 3 $\frac{H \times 100}{La}$
Porc domestique n° 1929-242.	72,6	50	39,8	68,8	54,9	79,6
Sanglier n° 1909-93.........	79,3	64	42,9	80,7	54,1	67
Potamochoerus n° 1927-291....	78	62	41,7	79,4	53,5	67,2
Phacochoerus n° 1929-75.......	72	60	41	83,3	57	68,3
Dicotyles torquatus Cuvier n° 1916-53..............	63	50	38	79,3	60,3	76
Dicotyles torquatus Cuvier n° A. 10.519 (moulage)....	67	50	42	74,6	62,6	84

D'une façon générale, le cerveau est plus subsphérique chez les Hippopotamidés que chez les Suidés. Les premiers ont même la partie antérieure du cerveau carrée, en quelque sorte, alors qu'elle est en pointe mousse chez les Suidés.

V. LE RHINENCÉPHALE.

Le rhinencéphale est bien développé. Les rhinales sont les premiers sillons qui s'indiquent au cours du développement, ainsi que j'ai pu l'observer chez le fœtus d'*Hippopotamus*

1. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *loco citato*, 1931, p. 18 à 20.

(Tetraprodon) amphibius L. nº 1937-605 (fig. 1). Mais, contrairement à la règle générale et comme chez les Équidés, c'est la rhinale postérieure qui s'indique tout d'abord ici, la rhinale antérieure n'apparaissant qu'ensuite. Ceci se reconnaît à ce que la rhinale postérieure est, au stade examiné, plus profonde que l'antérieure.

		Angle des rhinales
Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis Morton	nº 1936-404	135°
Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius L.	nº 1937-605, FŒTUS	120°
Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius L.	nº 1912-132, âgé de 5 jours	125°
Porc domestique	nº 1929-242	121°
Sanglier	nº 1909-93	135°
Potamochoerus	nº 1927-291	115°
Phacochoerus	nº 1926-75	105°

(Voir fig. 1, 2, 3, 5 et 6).

Ces chiffres sont seulement très approximatifs, étant donnée la grande difficulté qui existe à prendre l'angle des rhinales surtout sur des cerveaux déjà compliqués, mais ils montrent bien :

1° que chez les Hippopotamidés, comme chez les Suidés, cet angle est très ouvert (Voir fig. 1, 2, 3, 5 et 6);

2° que chez les Hippopotamidés, comme chez le Bœuf, cet angle augmente avec l'âge.

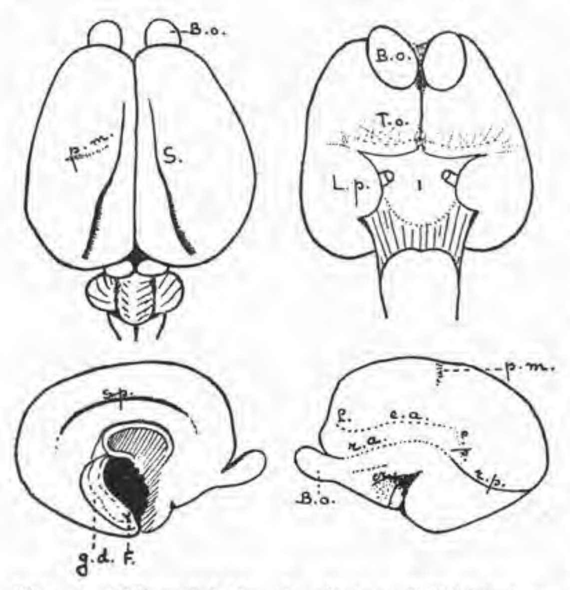


Fig. 1. Télencéphale du fœtus d'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* L. nº 1937-605 provenant du Congo belge *En haut :* à gauche, face supérieure; à droite, face inférieure. *En bas :* à gauche, face interne gauche; à droite, face externe gauche. — G. N.

Les tractus olfactifs sont très développés, le tractus olfactorius lateralis et son gyrus étant bien séparés l'un de l'autre, ainsi qu'on l'observe déjà chez le fœtus; cette séparation débute par la région antérieure. Au contraire, les tracti olfactorii medius et mesialis sont, comme de règle chez les Mammifères en général, peu distincts des gyri qui les accompagnent (fig. 2, B et 3, B). La scissure endorhinale est bien marquée, surtout dans la région de l'angle de flexion du télencéphale.

Le gyrus intermedius, non visible extérieurement chez l'Hippopotame amphibie, est, au contraire, bien indiqué chez l'Hippopotame de Liberia.

Le gyrus lunaris n'est pas très nettement limité sur le lobe piriforme.

En avant du sulcus sagittalis, qui est très marqué, existe un autre petit sillon, estompé, mais plus visible sur le cerveau de l'Hippopotame amphibie que sur celui de l'Hippopotame de Liberia, ce qui est en rapport avec la taille plus grande du premier de ces animaux, la gyrencéphalie étant, comme l'on sait, dans un même groupe, toujours plus accentuée chez les gros animaux que chez les petits (Tigre et Chat, Cynocéphale et Cercopithèque, par exemple).

Le gyrus dentatus et le gyrus Andreae Retzii sont très développés, semblant être, propor-

tionnellement, un peu moins volumineux chez l'Hippopotame amphibie (fig. 3, F) que chez l'Hippopotame de Liberia (fig. 2, F), mais ce n'est qu'une apparence due à une

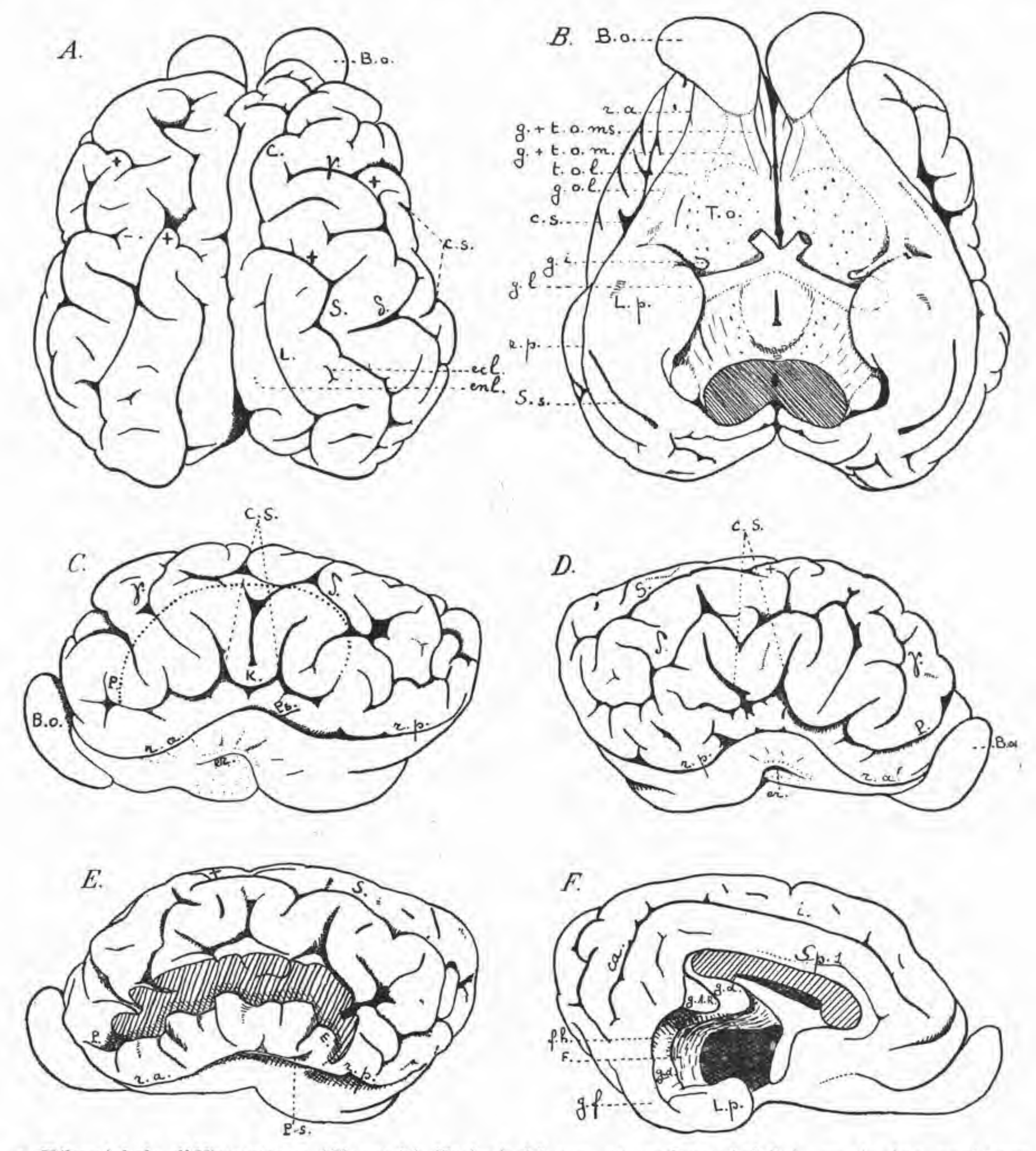


Fig. 2. Télencéphale d'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis* Morton n° 1936-404 (adulte). — A. face supérieure. — B. face inférieure. — C. face externe gauche. — D. face externe droite. — E. face externe gauche qui a été disséquée pour montrer la région operculisée. — F. face interne gauche. — G. N. $\times \frac{3}{4}$.

extension plus grande en avant de la lèvre néopalléale qui limite ces circonvolutions en arrière.

Il n'y a pas de différence essentielle entre le rhinencéphale des Hippopotamidés et

celui des Suidés d'après la photographie du rhinencéphale de *Sus scrofa* donnée par Retzius [1]. Dans l'un et l'autre groupes, il est particulièrement bien développé.

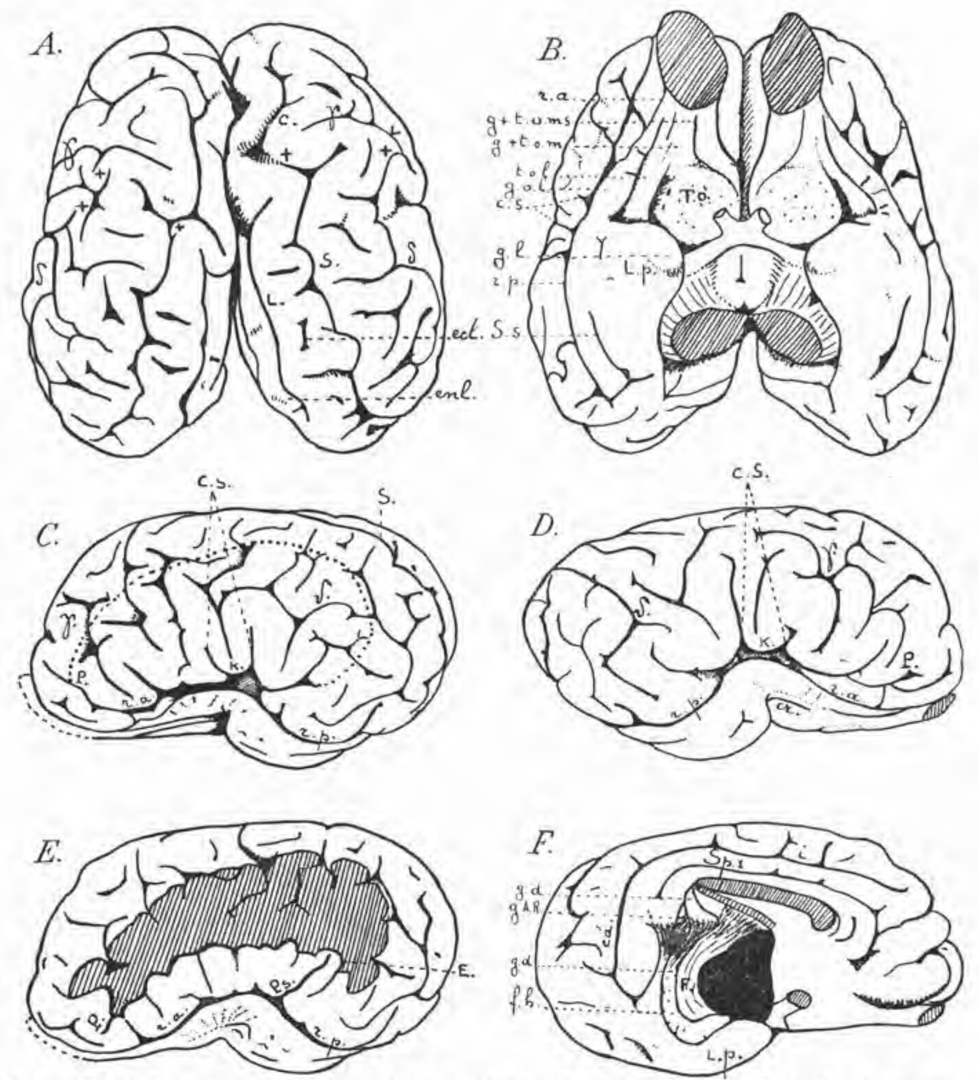


Fig. 3. Télencéphale d'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* L. n° 1912-132 âgé de 5 jours. — A. face supérieure. — B. face inférieure. — C. face externe gauche. — D. face externe droite. — E. face externe gauche qui a été disséquée pour montrer la région operculisée. — F. face interne gauche. — G. N. × $\frac{3}{4}$.

VI. LE NEOPALLIUM

Suprasylvia.

J'ai pu fixer la position de la suprasylvia de façon certaine par l'examen du cerveau de fœtus d'*Hippopotamus (Tetraprodon) amphibius* L. n° 1037-605 où elle est déjà très nette, longitudinale, légèrement oblique d'avant en arrière et de dedans en dehors (fig. 1); c'est, comme l'on sait, le premier sillon qui se développe sur la face externe du neopallium.

La suprasylvia est très courte, en ce sens qu'elle s'étend peu en avant. Elle limite, vers

1. Retzius (J.). Biologische Untersuchungen. Neue Folge, VIII. Stokholm et Iéna, 1898. Pl. VIII, fig. I.

le haut, le territoire central [1] et semble se continuer directement vers le coronal, chez l'adulte, bien qu'il existe entre les deux sillons un pli de passage profond.

Cette disposition du coronal dans le prolongement de la suprasylvia est caractéristique

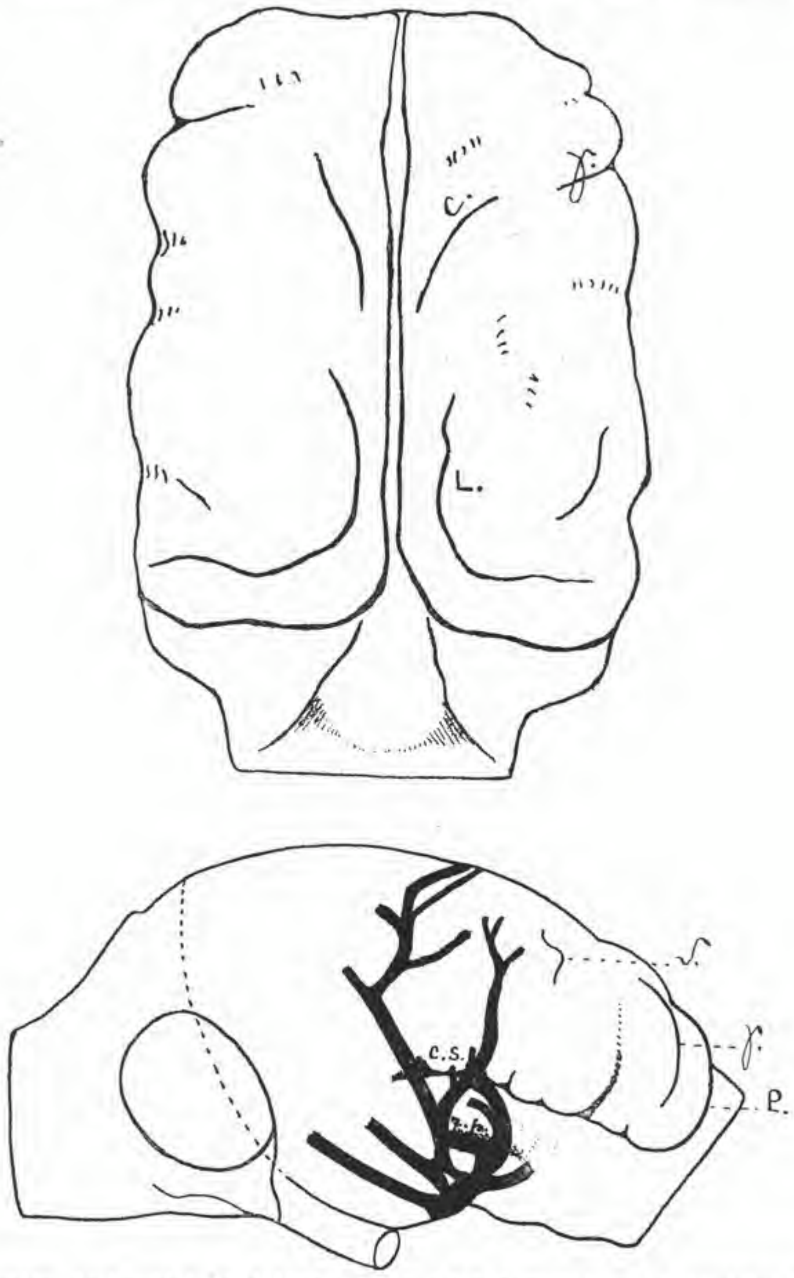


Fig. 4. Moulage intracranien de l'encéphale d'*Hippopotamus (Tetraprotodon) madagascariensis* L. nº 1937-50, du Pléistocène de Madagascar. *En haut :* face supérieure. *En bas :* face externe droite, où les vaisseaux sont indiqués en noir. — G. N. × $\frac{3}{4}$.

des Ongulés artiodactyles [2] et s'oppose à celle qu'on observe chez les Carnassiers, où le coronal fait suite au latéral [3] (Voir fig. 2, A. — 3, A. — 5, C).

1. Au sujet de la définition du territoire central, consulter Anthony (R.). Leçons sur le cerveau (Paris, Doin, 1928).
2. Consulter Friant (M.). Morphologie, développement et évolution du Cerveau des Ongulés artiodactyles sélénodontes. *Mémoires du Muséum*, 1939.
3. Consulter au sujet du neopallium du Porc : Anthony (R.) et de Grzybowski (J.), *loco citato. Archives de Zoologie*, 1931. — Au sujet du neopallium des Ruminants primitifs (*Caenotherium, Hyaemoschus, Tragulus*) et du Céphalophe :

Sillons γ et δ.

Les sillons γ et δ n'existent pas encore chez le jeune fœtus nº 1937-605, mais sont très développés chez l'adulte. Ils sont situés au-dessous de la suprasylvia, par conséquent à l'intérieur du gyrus arcatus nº 2, le premier (γ) en avant, le deuxième (δ) en arrière ; ainsi nommés par R. Anthony et J. de Grzybowski chez les Suidés, et, d'une façon générale, chez les Ruminants, ils sont, ici, beaucoup plus développés (Voir fig. 2 et 3, C, D). Je

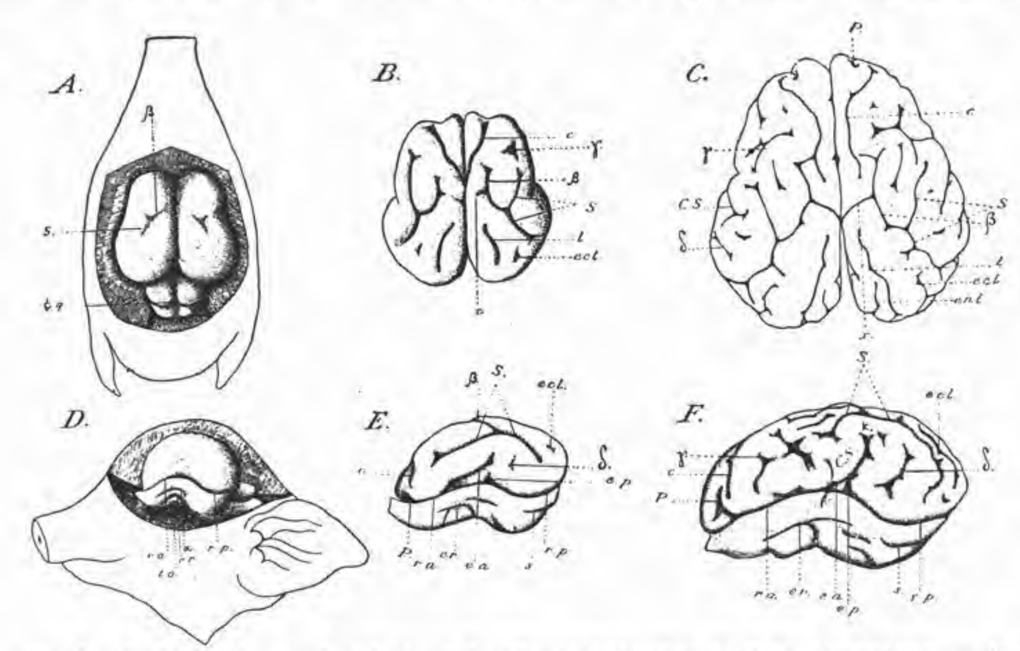


Fig. 5. Quelques stades de l'évolution embryologique du télencéphale chez le Porc domestique. — A. B. C. face supérieure : A. Stade IV, B. Stade V, C. Stade VII. — D. E. F. : face externe gauche. D. Stade II, E. Stade V, F. Stade VII. — G. N. D'après R. Anthony et J. de Grzybowski.

commence la description de ces sillons par le sillon δ, car il est plus constant, chez les Artiodactyles, que le sillon γ[1].

Bien que très complexe, le sillon δ est sensiblement parallèle à la suprasylvia et se prolonge un peu en avant de celle-ci, qui est très courte, comme il a été dit. Ce sillon est celui que M. Holl[2] et G. Elliot Smith[3] appellent « oblique » chez les Ongulés, d'une manière générale.

Anthony (R.) et Friant (M.). Recherches sur le télencéphale des Ruminants primitifs, I. Le *Caenotherium. Archives du Muséum*, 1937. Au sujet du neopallium du Mouton : Anthony (R.) et de Grzybowski (J.), *loco citato, Journal of Anatomy*, 1936. Au sujet du neopallium du Bœuf : Anthony (R.) et de Grzybowski (J.), *loco citato, Journal of Anatomy*, 1934. — Au sujet du neopallium des Ruminants en général : Friant (M.), *loco citato, Mémoires du Muséum*, 1939. — Au sujet du neopallium des Carnassiers : Anthony (R.), *loco citato*, Paris, 1928. — Voir, en outre, au sujet du cerveau des Carnassiers : Anthony (R.) et Coupin (F.). Le cerveau de l'Ours à la naissance (*Album Societatis Scientiarum Sevcenkiana Ucrainiensium Leopoliensis ad solemnia sua decennalia quinta*, 1925). — Anthony (R.) et Botez (J.). Contribution à l'étude du développement du cerveau de l'Ours brun (*Ursus arctos* L.) (*Journal of Anatomy*, July 1926) : Anthony (R.) et Botar (J.). Le neopallium des Procyonidés. *Publication du Museum*, nº 3. *Commémoration du Centenaire du voyage d'Alcide d'Orbigny en Amérique du Sud*, 1933. — Anthony (R.) et Friant (M.). Recherches sur le neopallium de l'Otarie. *Anatomischer Anzeiger*, 1937. — Anthony (R.). Leçons sur le cerveau (Paris, Doin, 1928).

1. Friant (M.), *loco citato, Mémoires du Muséum*, 1939.
2. Voir in Anthony (R.), *loco citato*, 1928, la bibliographie des travaux de M. Holl.
3. Elliot Smith (G.), *loco citato*, 1902.

Chez l'Hippopotame amphibie, il a le même aspect que chez l'Hippopotame de Liberia, mais il est fragmenté (fig. 3, C, D), principalement à droite. Chez les Suidés (Porc, Phacochère), il est simple au contraire, oblique d'avant en arrière et de bas en haut (Voir fig. 6).

Chez les Ruminants primitifs, le sillon δ est extrêmement court et simple, par exemple chez le *Caenotherium* de l'Oligocène et du Miocène, l'*Hyaemoschus* et le *Tragulus* actuels (voir fig. 7, B, D, F). Il est un peu plus complexe chez le *Cephalophus* (Cavicorne de petite taille) où il est divisé en deux fragments. Chez tous ces Ruminants, il est oblique d'arrière en avant et de haut en bas, sauf chez l'*Hyaemoschus* où il est dirigé en sens inverse, d'avant en arrière et de bas en haut, comme chez les Suidés [1]. Chez les Cavicornes de grande taille (Mouton, Bœuf [2]) (voir fig. 8 et 9), il est simple au début du développement, mais se complique par la suite. Chez les fœtus avancés du Mouton, il est largement arqué, à concavité dirigée en avant et en bas et plusieurs fois bifurqué. Chez les fœtus avancés de Bœuf et chez le Bœuf adulte, ce sillon semble beaucoup plus compliqué et parfois morcelé, sans toutefois atteindre l'importance qu'il possède chez les Hippopotamidés.

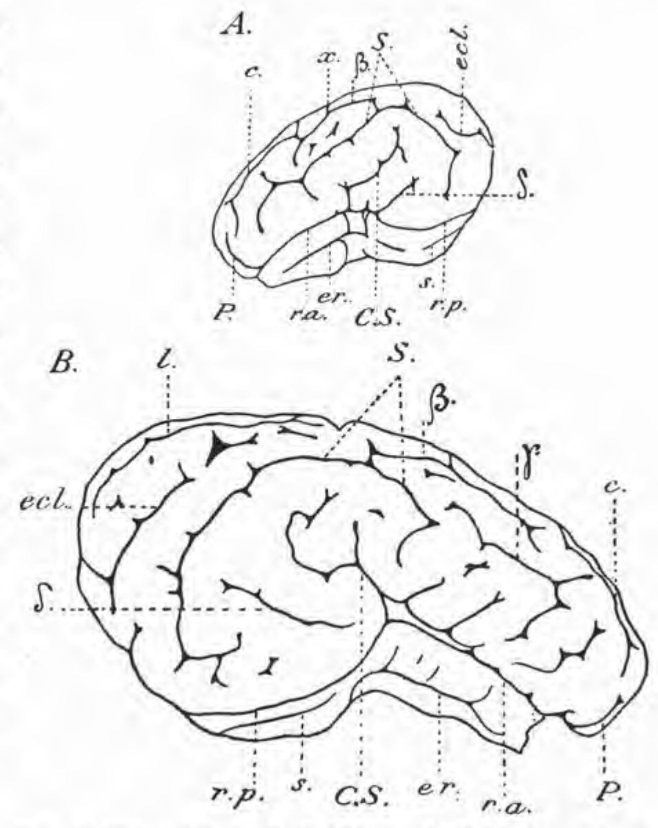


Fig. 6. Télencéphale de Suidés — A. Porc domestique, fœtus avancé (Stade VII), face externe gauche. — B. Phacochère adulte, face externe droite. — G. N. D'après R. ANTHONY et J. de GRZYBOWSKI

Le sillon γ, plus court, ici, que le sillon δ, est sensiblement perpendiculaire à la scissure interhémisphérique (fig. 2 et 3 C, D). Il semble se continuer, sans démarcation nette, avec le sillon δ à droite, alors qu'il en est nettement séparé, à gauche, par un pli de passage. En réalité, il existe également un pli de passage à droite, mais profondément situé. Ce sillon a sensiblement le même aspect chez l'Hippopotame amphibie (fig. 3, C, D) que chez l'Hippopotame de Liberia. Il existe aussi chez les Suidés où il est moins développé ; il apparaît chez le fœtus du Porc en même temps ou très peu de temps après le sillon δ [3], alors que, chez le Bœuf et le Mouton, c'est plus tardivement qu'il commence à s'indiquer [4]. Chez les Ruminants de petite taille (*Hyaemoschus*, *Tragulus*, Céphalophe) il est très court, et chez le *Caenotherium* il n'existe pas [5] (Voir fig. 5, 6, 7, 8 et 9).

1. Voir, à ce sujet : ANTHONY (R.) et FRIANT (M.). Recherches sur le télencéphale des Ruminants primitifs. I. Le *Caenotherium*. *Archives du Muséum*, 1937.
2. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWKI (J.), *locis citatis*, 1934 et 1936.
3. ANTOONY (R.) et DE GRZYBOWSZI (J.), *loco citato*, 1931.
4. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *locis citatis*, 1934 et 1936.
5. ANTHONY (R.) et FRIANT (M.), *loco citato*, *Archives du Muséum*, 1937.

Ces deux sillons γ et δ, considérés dans leur ensemble chez l'un et l'autre des Hippopotames, divisent le gyrus arcuatus n° 2 en deux étages superposés, disposition à peine ébauchée chez les Suidés. Ce fait est extrêmement important.

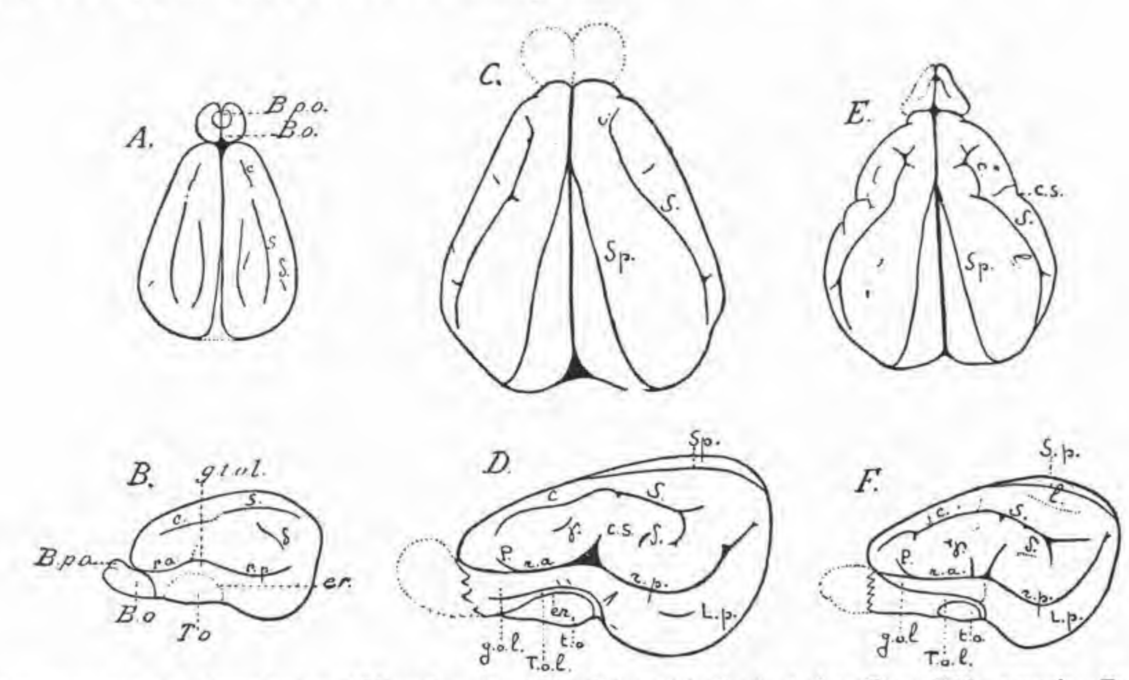


Fig. 7. Télencéphale du *Caenotherium* (Oligocène de Saint-Gérand-le-Puy) et des Tragulidés actuels. *En haut :* face supérieure. *En bas :* face externe gauche. — A. B. *Caenotherium* sp. Coll. Pal. Grand Séminaire d'Issy-les-Moulineaux. — C. D. *Hyaemoschus aquaticus* Ogilby n° 1931-719. — E. F. *Tragulus meminna* Erxleb. n° 1925-164. — G. N. D'après R. Anthony et M. Friant.

Complexe sylvien et Ectosylvia.

Chez le jeune fœtus n° 1937-605, l'operculisation du gyrus arcuatus n° 1 n'est pas encore effectuée (fig. 1). On aperçoit seulement l'ectosylvia antérieure et la postérieure, la première allongée, longitudinale et rectiligne, la seconde courte et oblique d'avant en arrière et de haut en bas. L'ectosylvia postérieure est la plus profonde, ce qui indique l'antériorité de son apparition par rapport à l'antérieure ; ceci s'observe également chez le Mouton, contrairement à ce qui se passe chez le Porc et le Bœuf.

Chez l'adulte l'operculisation étant accomplie, on peut concevoir qu'il existe un complexe sylvien ; mais il est constitué par deux branches interceptant une large circonvolution descendante (Voir fig. 2 et 3, C, D).

Si nous observons quelques-uns des cerveaux de Bœuf étudiés par R. Anthony et ses élèves, nous voyons que, dans cette espèce [1], il n'existe pas, à vrai dire, de complexe sylvien, la région sylvienne présentant une disposition très spéciale d'où il résulte que le gyrus arcuatus n° 1 reste exposé et même se dédouble, disposition que seule l'étude embryologique a pu permettre de comprendre et d'interpréter.

Par contre, il existe un début de complexe sylvien chez le Mouton [2] et voici la manière dont il se constitue (voir fig. 8) : chez le fœtus, au stade II, l'ectosylvia postérieure commence

1. Anthony (R.) et de Grzybowski (J.), *loco citato*, 1934.
2. Anthony (R.) et de Grzybowski (J.), *loco citato*, 1936.

à s'indiquer; au stade III, l'ectosylvia antérieure apparaît à son tour. Les deux ectosylvia, qui forment entre elles, dès le début, un angle aigu à ouverture inférieure se rapprochent et finissent par constituer, par leurs lèvres supérieures (qui font partie du gyrus arcuatus nº 2), un sillon presque perpendiculaire à la direction générale des rhinales; une faible portion de la partie supérieure et médiane du gyrus arcuatus nº 1 se trouve ainsi operculisée.

Chez le Porc, il existe également un complexe sylvien qui se constitue, au cours du développement, de la même manière que chez le Mouton (voir fig. 5, D, E, F). Mais, c'est l'ectosylvia antérieure qui s'indique d'abord ici, et, lorsque le complexe est constitué, il est plus profond et dirigé obliquement de bas en haut et d'avant en arrière [1].

Il faut noter que, chez le Mouton (fig. 8, D) et, plus nettement encore, chez le Porc (fig. 5, F), le complexe sylvien est bifurqué très légèrement, ses deux branches terminales interceptant un très petit lobe (K). C'est le lobe K qui, chez l'Hippopotame, a pris plus d'importance : il est descendu, en quelque sorte, et le complexe n'a plus l'aspect d'une scissure mais de deux scissures interceptant un large lobe K, d'où la disposition que j'ai décrite (fig. 2 et 3, C). Cette évolution est exactement identique à celle du recouvrement de l'insula antérieure de Marchand chez les Primates supérieurs qui aboutit à la constitution du cap de Broca chez l'Homme [2].

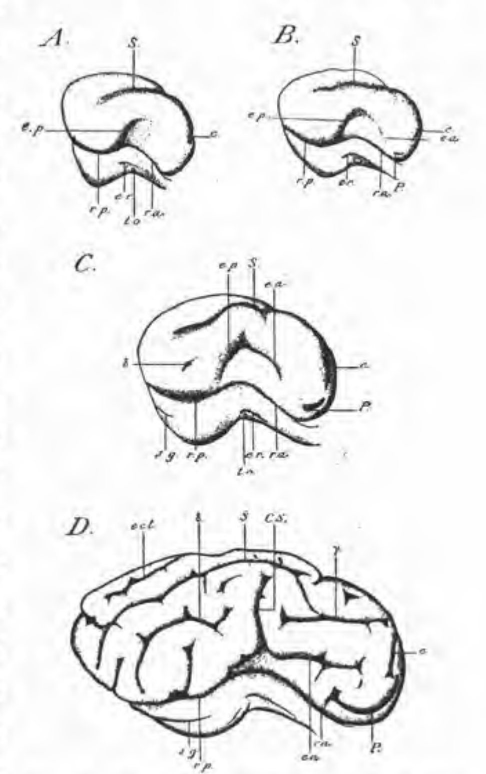


Fig. 8. Quelques stades de l'évolution embryologique du télencéphale chez le Mouton (face externe droite) pour montrer surtout la formation du complexe sylvien. A. Stade III. — B. Stade III *bis*. — C. Stade VI. — D. Stade IX. G. N. D'après R. Anthony et J. de Grzybowski.

Après dissection de la lèvre supérieure du complexe sylvien de l'adulte (Voir fig. 2 et 3, E), on aperçoit l'ectosylvia située au fond du complexe; ses deux parties, antérieure et postérieure, nettement discernables chez le fœtus, se sont mises presque en prolongement l'une de l'autre; autrement dit, l'angle qu'elles forment s'est ouvert, de même que s'est ouvert l'angle des rhinales. L'ectosylvia antérieure se prolonge, vers l'avant, par la presylvia.

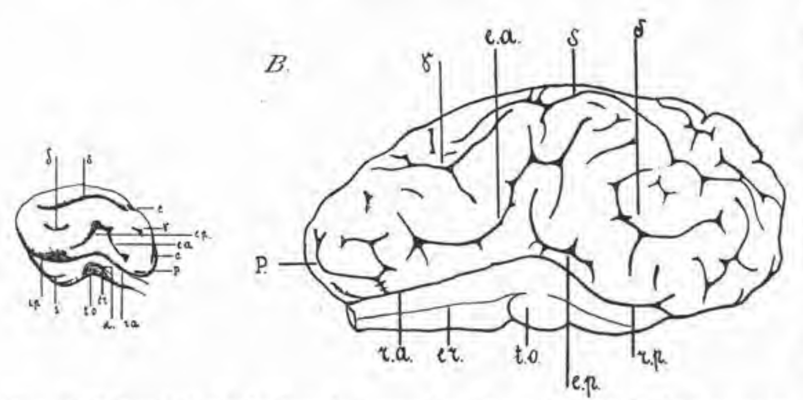


Fig. 9. Télencéphale du Bœuf. A gauche, fœtus (stade V), face externe droite. A droite; à la naissance (Stade X), face externe gauche G. N. × $\frac{1}{2}$. D'après R. Anthony et J. de Grzybowski.

Pseudosylvia.

On voit, ici, dans la région operculisée (Voir fig. 2, E), un sillon très

1. Anthony (R.) et de Grzybowski (J.), *loco citato*, 1931.
2. Voir Anthony (R.), *loco citato*, 1928, p. 343 et fig. 135.

net dirigé d'avant en arrière et de bas en haut. Au voisinage de l'angle des rhinales, il devient presque horizontal, suit, un certain temps, la rhinale antérieure, très profonde à ce niveau, et finit par s'y aboucher. Ce sillon ne peut être interprété que comme une pseudosylvia, alors qu'il n'existe pas de pseudosylvia discernable chez les Suidés. Chez l'Hippopotame amphibie, la pseudosylvia est plus allongée en arrière (Voir fig. 3, E).

La pseudosylvia n'est pas encore visible sur le télencéphale du jeune fœtus 1937-605.

Presylvia.

R. ANTHONY[1] a montré, au cours de plusieurs travaux, que la presylvia, limite antérieure du territoire central, qui peut, suivant les groupes, affecter diverses apparences, a pour caractéristique essentielle de présenter avec le bord antérieur du claustrum (avant-mur) des rapports définis qui se distinguent nettement sur une coupe horizontale du cerveau passant à peu de distance au-dessus des scissures rhinales. Sur une telle coupe, on voit le claustrum former, à son extrémité antérieure, une sorte de crochet : la scissure que contourne le crochet est la presylvia.

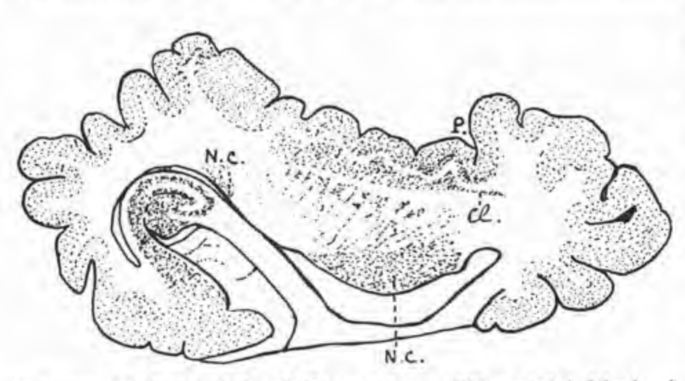


Fig. 10. Télencéphale d'*Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis* Morton n° 1931-404. Coupe horizontale, un peu au-dessus des rhinales, pour montrer les rapports de l'avant mur *(claustrum)*, Cl et de la *presylvia*, P. — G. N.

En appliquant, ici, ce critérium (voir fig. 10) nous pouvons fixer, chez les Hippopotamidés, la position de la presylvia : elle prolonge l'ectosylvia vers l'avant, sensiblement comme chez les Suidés[2] et aussi les Ursidés[3], alors que, typiquement, chez les Canidés, par exemple, elle se jette dans la rhinale antérieure. Chez le Mouton et le Bœuf, a presylvia descend plus bas que l'ectosylvia mais s'arrête avant d'avoir atteint la rhinale[4].

Notons que la presylvia est déjà indiquée dans le prolongement de l'ectosylvia antérieure chez le fœtus d'*Hippopotamus (Tetraprotodon) amphibius* que nous avons étudié.

Latéral.

Le latéral qui, chez les Carnassiers, se continue avec le coronal, en est, ici, nettement séparé (voir fig. 2, A) [et aussi chez l'Hippopotame amphibie (voir fig. 3, A)] comme chez tous les autres Artiodactyles : Suidés et Ruminants[5]; il faut noter que, parmi ces derniers, ce sillon est à peine indiqué chez le *Tragulus* et qu'il a tout à fait disparu chez *l'Hyaemoschus*[6].

1. Voir, à ce sujet, les diverses publications de R. ANTHONY sur la morphologie néopalléale. Et, notamment, Leçons sur le cerveau. Paris, Doin, 1928.
2. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *loco citato*, 1931.
3. ANTHONY (R.) et COUPIN (F.), *loco citato*, 1925.
4. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *locis citatis*, 1934 et 1936.
5. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *locis citatis*, 1931-1934-1936.
6. ANTHONY (R.) et FRIANT (M.), *loco citato*, *Archives du Muséum*, 1937.

Ectolatéral et entolatéral.

L'ectolatéral et l'entolatéral sont très estompés chez les Hippopotamidés (fig. 2 et 3, A), alors qu'ils sont bien marqués chez les Suidés [1]. Ces sillons existent plus nettement indiqués encore chez certains Ruminants : Mouton et Bœuf, par exemple [2]; ils sont très atténués dans les formes de taille moins élevée comme le Céphalophe, et ils ont tout à fait disparu chez le *Tragulus*, l'*Hyaemoschus* et le *Caenotherium* [3].

Ni le latéral, ni l'ectolatéral, ni l'entolatéral ne sont visibles sur le cerveau de jeune fœtus nº 1937-605.

Splénial.

Le splénial est bien développé sur la face interne, l'intercalaire se continuant sans démarcation nette avec la calcarine (fig. 2, F). Ce sillon est simple mais déjà profond chez le fœtus d'Hippopotame amphibie [4]. Le splénial est un peu plus ramifié chez l'Hippopotame amphibie adulte (fig. 3, F) que chez l'Hippopotame de Liberia. Chez les Suidés, on observe, en avant du splénial, un genualis qui n'existe pas ici [5].

A l'intérieur du splénial, et circonscrivant en quelque sorte le corps calleux, il existe un sillon, Sp 1 net en avant, estompé en arrière, qui n'existe pas encore sur le cerveau du fœtus 1937-605. Ce sillon est beaucoup plus prononcé chez l'Hippopotame amphibie que chez l'Hippopotame de Liberia. De plus, chez l'Hippopotame amphibie, il existe, à l'intérieur du sillon Sp 1 et vers l'avant, un petit sillon courbe emboîté en quelque sorte à l'intérieur de ce dernier. La présence de trois sillons successifs et concentriques sur la face interne chez l'Hippopotame amphibie, alors qu'il en existe deux, au plus, chez l'Hippopotame de Liberia est corrélative de la grande taille du premier de ces animaux. Chez le Porc, il existe un sillon Sp 1 qui se développe tardivement, il est moins prononcé que chez les Hippopotames et il n'y a pas de sillon à son intérieur. Le sillon Sp 1, absent chez le Mouton, est bien marqué chez le Bœuf où il est discontinu dans sa partie moyenne [6]. Cette différence entre le Bœuf et le Mouton est, comme chez les Hippopotames, corrélative de la différence de taille.

VII. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES ET RÉSUMÉ

Très particulier à beaucoup d'égards, le cerveau de l'Hippopotame est très difficile à interpréter. Si j'ai pu aborder son étude, c'est parce que j'ai pu prendre comme base d'investigation les recherches réalisées depuis 1930 par R. ANTHONY et ses élèves, d'une part sur le développement néopalléal des Ongulés artiodactyles en général, et, d'autre part, sur la morphologie cérébrale de quelques formes archaïques de ce groupe. Si j'ai pu la réaliser c'est grâce à l'amabilité de M. le Professeur SCHOUTEDEN qui a bien voulu mettre à ma dispo-

1. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *loco citato*, 1931.
2. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *locis citatis*, 1934 et 1936.
3. ANTHONY (R.) et FRIANT (M.), *loco citato*, *Archives du Muséum*, 1937.
4. Au sujet de la position du splénial chez les Artiodactyles, consulter : FRIANT (M.). Observations sur le splénial chez les Ongulés artiodactyles. *Bull. Soc. zoologique de France*, 1938.
5. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *loco citato*, 1931.
6. ANTHONY (R.) et DE GRZYBOWSKI (J.), *locis citatis*, 1934 et 1936.

sition un fœtus d'Hippopotame qui était, au point de vue cérébral, exactement au stade de développement qui convenait pour aboutir à une interprétation exacte des détails néopalléaux.

C'est en raison du défaut des études préliminaires indispensables que les auteurs qui m'ont précédé ont abouti à des confusions qu'il m'a été facile de corriger, ainsi que l'établit le petit tableau suivant.

		Pour Krueg (1878)		Pour Garrod (1880)		Pour Elliot Smith (1902)
les sillons δ et γ	=	suprasylvia	=	suprasylvia	=	suprasylvia
la suprasylvia	=	passée inaperçue	=	latéral	=	latéral
le latéral	=	latéral	=	passé inaperçu	=	entolatéral

Les trois caractères fondamentaux du neopallium de l'Hippopotame et qui le différencient essentiellement de celui des Suidés sont :

1° L'aspect rectiligne de l'ensemble de ses sillons comme chez les Artiodactyles sélénodontes (Ruminants).

2° Le grand développement du gyrus arcuatus n° 2 subdivisé en deux étages par les sillons δ et γ. Cette division du gyrus arcuatus n° 2 existe, en principe, chez tous les Artiodactyles et est surtout nette chez ceux de grande taille; mais nulle part on ne constate cette disposition au même degré que chez l'Hippopotame. C'est cette extension en hauteur du gyrus arcuatus n° 2 qui fait que la suprasylvia est reportée si près de la scissure inter-hémisphérique et n'avait point été reconnue jusqu'ici.

3° L'étalement, en quelque sorte, du complexe sylvien qui se présente sous l'aspect de deux branches séparées interceptant une large circonvolution recouvrant incomplètement la partie centrale du gyrus arcuatus n° 1 sur lequel a porté l'operculisation, comme chez tous les Ongulés artiodactyles.

Indications relatives aux Figures.

Presylvia, P. — Suprasylvia, S. — Ectosylvia, E. — Ectosylvia antérieure, e. a. — Ectosylvia postérieure, e. p. — Complexe sylvien, c. s., C. S. — Pseudosylvia, Ps. — Latéral, l., L. — Ectolatéral, ecl. — Entolatéral, enl. — Coronal, C. — Calcarine, Ca. — Intercalaire, i. — Sillon Sp 1, Sp 1. — Sillon γ, γ. — Sillon δ, δ. — Lobe K, K. — Pli de passage superficiel ou profond, +. — Sillon post mortem, p. m. — Claustrum, Cl. — Noyau caudé, N. C.

Rhinale antérieure, r. a. — Rhinale postérieure, r. p. — Endorhinale, er. — Tuberculum olfactorium, t. o., T. o. — Lobe piriforme, L. p. — Gyrus lunaris, g. l. — Fissura hippocampi, f. h. — Gyrus dentatus, g. d. — Gyrus Andreae Retzii, g. A. R. — Tractus olfactorius lateralis, t. o. l. — Gyrus olfactorius lateralis, g. o. l. — Gyrus et tractus olfactorii mesiales, g. + t. o. ms. — Gyrus et tractus olfactorii medii, g. + t. o. m. — Bulbe olfactif, B. o. — Fornix, F. — Sulcus sagittalis, S. s, S., s. g.

Tubercules quadrijumeaux, t. q.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche III

Hippopotamus (Tetraprodon) amphibius L.

I, II, III, Moulage intracranien, au plâtre, de l'encéphale d'un adulte n° A. 10.122 : I, face supérieure; II, face externe droite; III, face inférieure. — G. N. × $\frac{1}{2}$.

IV. Fœtus provenant du Congo belge n° 1937 — 605 (longueur totale : 190 millimètres, approximativement).

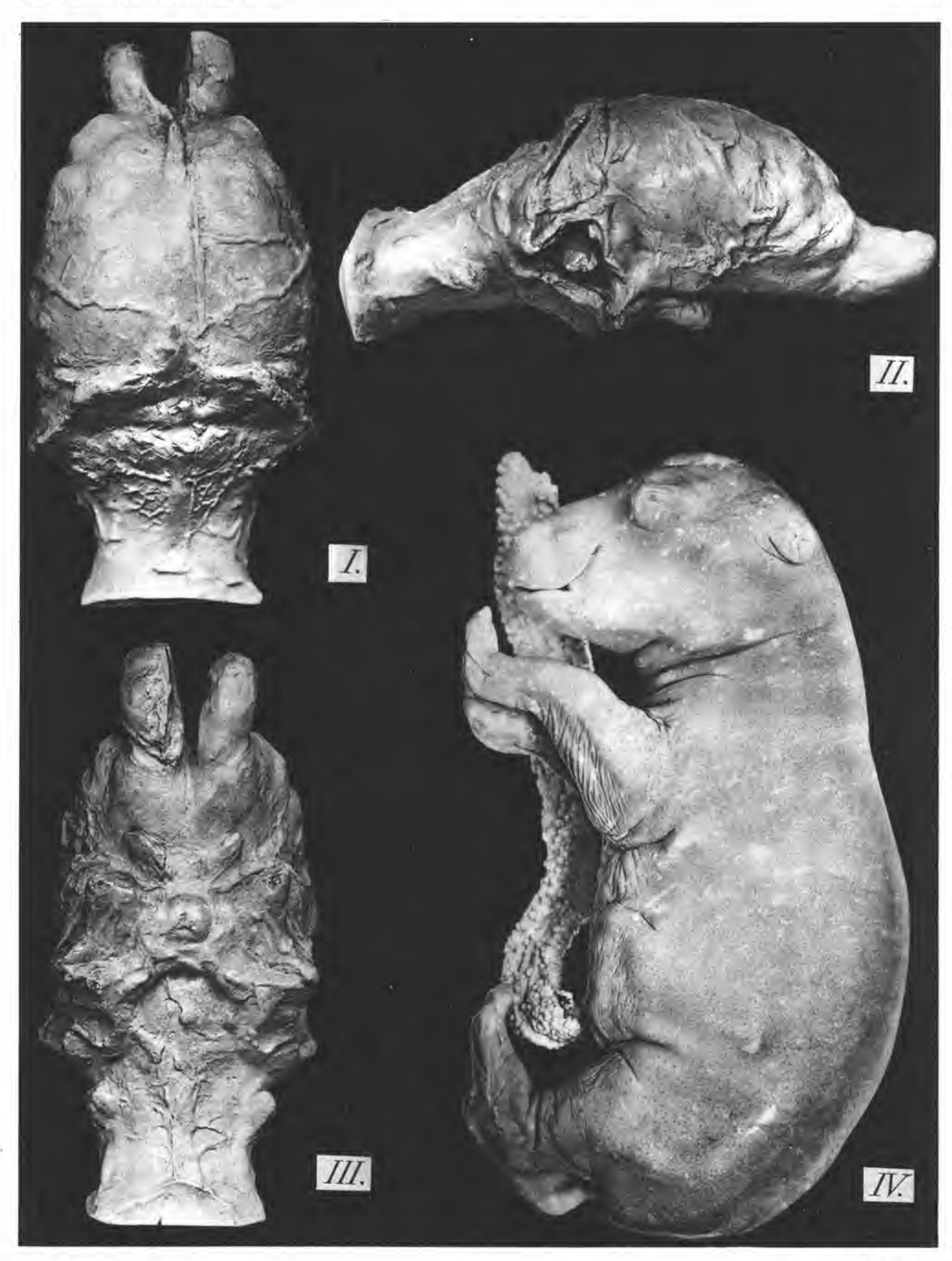
G. N. × $\frac{3}{4}$.

Planche IV

H. l., Moulage intracranien, au plâtre, de l'encéphale d'un *Hippopotamus (Choeropsis) liberiensis* Morton, n° A. 10.511 : I, face supérieure; II, face inférieure; III, face externe droite.

H. m., Moulage intracranien, à la gélatine, de l'encéphale d'un *Hippopotamus (Tetraprotodon) madagascariensis* L. n° 1937-50, du Pléistocène de Madagascar : IV, face inférieure ; V, face externe droite.

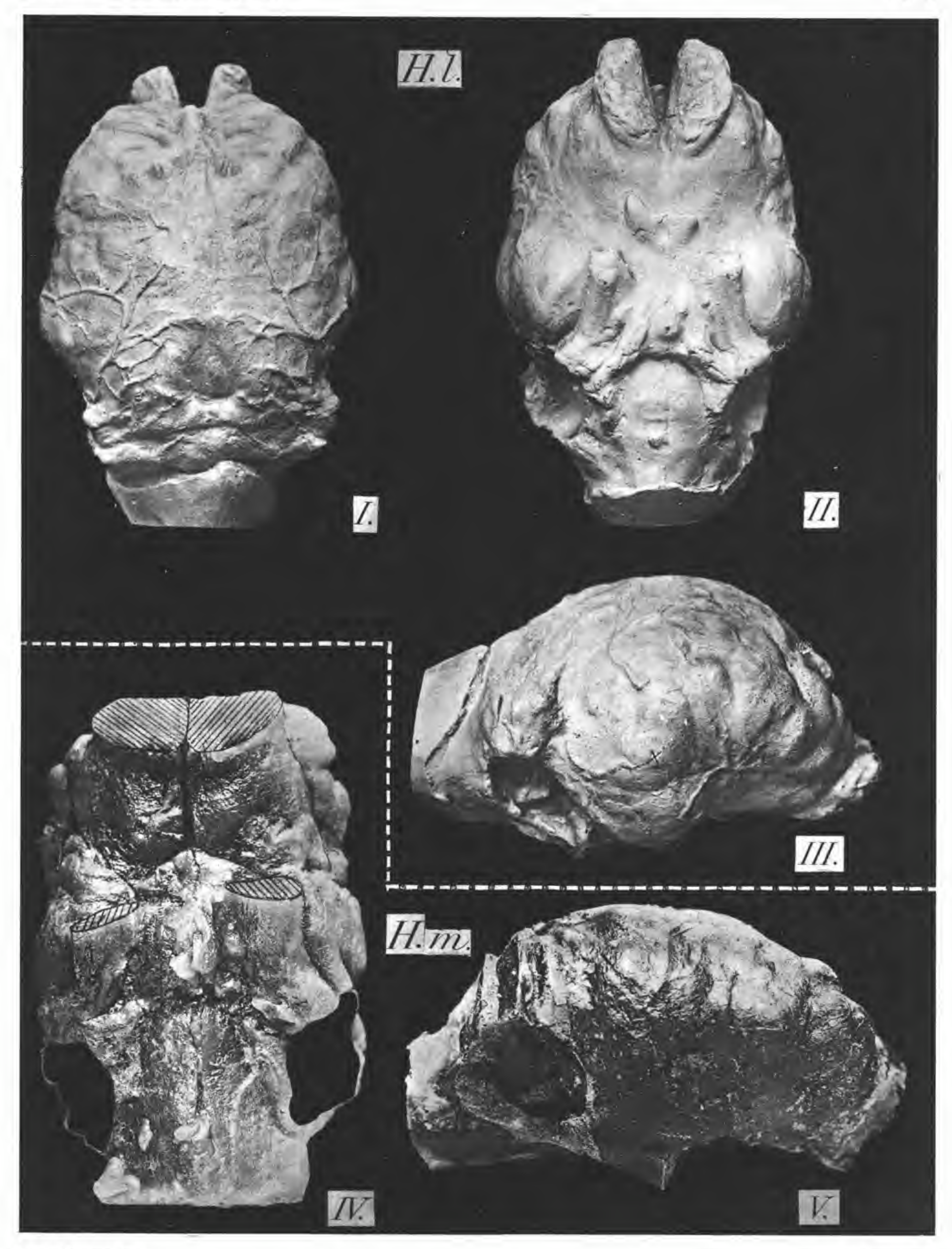
G. N. × $\frac{3}{4}$.



Vigier et Brunissen, Imp. R. Creyx, phot.

TÉLENCÉPHALE des HIPPOPOTAMIDÉS

Source : MNHN, Paris



Vigier et Brunissen, Imp. R. Creyx, phot.

TÉLENCÉPHALE des HIPPOPOTAMIDÉS.

L'ŒIL DES CÉTACÉS

PAR

le Dr A. ROCHON-DUVIGNEAUD

I

INTRODUCTION

Nous devons à l'obligeance de M. le Professeur GRUVEL, du Muséum, et de M. BESNARD, sous-directeur de l'Aquarium du Musée des Colonies, un certain nombre d'yeux de Baleinoptères et une paire d'yeux de Cachalot, pièce rarissime.

Ces globes oculaires leur avaient été procurés par M. CHRISTENSEN, armateur à Sandjord (Norvège) et provenaient tous de Cétacés pêchés dans l'Antarctique. Des yeux de Dauphin et de Marsouin nous ont été donnés par M. R. LEGENDRE, directeur du laboratoire de Biologie Maritime de Concarneau. Nous remercions ici tous ces savants de l'intérêt qu'ils veulent bien porter à nos études d'ophthalmologie comparée, en nous donnant les moyens de les poursuivre.

Nous nous bornerons dans le présent travail à l'étude anatomique de ce matériel et aux enseignements les plus immédiats et les plus évidents que l'on peut en tirer.

Dans un mémoire de 300 pages paru dans les *Zoologische Jahrbücher* (Abth. f. Anat. und Ontog., vol. 17-1903), August PÜTTER a étudié l'œil des Mammifères aquatiques (Siréniens, Pinnipèdes, Cétacés) avec tous les renseignements que ses recherches anatomiques et bibliographiques ont pu lui fournir, et avec la foi la plus entière dans la doctrine de l'adaptation qui lui paraît tout expliquer; il irait jusqu'à déduire le comportement des dispositions anatomiques, alors que nous préférons étudier la valeur de ces dispositions d'après le comportement, préalablement connu. Cette méthode permet de juger du degré de l'adaptation, évite de la considérer toujours comme parfaite et idéale, et laisse la place à une plus libre appréciation des faits qui paraissent lui échapper.

L'état cadavérique dans lequel on reçoit généralement l'œil des Baleines est naturellement un grand inconvénient pour leur étude, aujourd'hui que les méthodes de putréfaction de Bichat ne sont plus en honneur pour l'analyse des tissus. Jetés dans le formol après énucléation plus ou moins tardive sur les lieux de pêche, les globes oculaires s'y conservent fort bien tels qu'on les y a mis, mais on ne peut guère demander à des baleiniers de con-

sidérer la fragilité de la rétine, d'avoir soin d'énucléer l'œil dans les premières minutes qui suivent la mort de l'animal, après lesquelles les cônes et les bâtonnets se mettent en bouillie et ne permettent plus leur étude histologique. C'est dans cet état que nous recevons presque toujours les rétines de Baleines. PÜTTER en a cependant donné quelques dessins, mais qui nous paraissent se ressentir de l'altération cadavérique des pièces qu'il lui a été donné d'étudier. En revanche les autres tissus supportent sans trop de dommages un certain temps de cadavérisation et peuvent encore être étudiés sur des globes oculaires dont la rétine est déjà profondément altérée.

***

L'œil des grands Cétacés est un bloc fibreux, de 10 à 12 centimètres de diamètre, dans lequel est creusée une petite cavité oculaire, et que les microtomes ordinaires sont loin de pouvoir débiter en tranches minces. Il faut jusqu'à nouvel ordre se contenter de les scier après congélation. On peut ainsi étudier leur morphologie générale et ensuite pratiquer des coupes au microtome sur des fragments excisés d'iris, de choroïde, etc...

M. le Professeur ROUVIÈRE a bien voulu pratiquer lui-même, dans son laboratoire de la Faculté de Médecine, la congélation et les coupes en divers sens des yeux de Baleine et de Cachalot. Nous lui en adressons nos plus vifs remerciements.

Malgré l'épaisseur relative de leur sclérotique les yeux de Marsouin et de Dauphin peuvent être coupés au microtome ordinaire après inclusion dans la celloïdine et donner les préparations d'ensemble figurées ici (fig. 1 et 4).

***

Proportionnellement à la taille de l'animal, l'œil des petits Cétacés (Marsouin, Dauphin) est aussi développé que celui de l'Homme et d'un très grand nombre de Mammifères terrestres. Mais chez les Cétacés gigantesques, surtout chez les Baleines et les Cachalots, l'œil reste relativement fort petit. Un Baleinoptère de 15 à 20 mètres de longueur nous montre un globeo culaire dont l'axe optique mesurant seulement 40 à 45 millimètres n'est guère plus long que celui du Cheval. Cet œil est du reste constitué par des tissus et des parties adultes et il est régulièrement conformé. Son faible développement relatif n'est en rien comparable à celui qui affecte l'œil de la Taupe, organe dont les tissus — et surtout le cristallin — gardent des caractères embryonnaires, tandis que sa forme générale, et même ses dimensions, montrent des différences individuelles qui témoignent d'une sorte de dégénérescence. Le nanisme de l'œil de la Taupe, le gigantisme du corps chez les Cétacés ont ce même effet de créer une disproportion entre les dimensions du globe oculaire et la taille de l'animal.

Les Cétacés ont leur « Taupe » dans le Plataniste de l'embouchure du Gange dont l'œil « d'une dimension presque microscopique » serait privé de cristallin, dont la cornée est recouverte par une conjonctive pourvue de glandes muqueuses et le nerf optique réduit à un filament (BOUVIER). Mais l'œil du Plataniste paraît être l'aboutissant d'une évolution tout autre que celle dont résulte l'œil des grands Cétacés.

II

SYSTÉMATIQUE

Afin de montrer les affinités zoologiques des quelques Cétacés dont nous avons étudié les yeux, nous rappellerons ici, très brièvement, la systématique de cet ordre de Mammifères marins.

Le Professeur BOURDELLE a bien voulu nous donner connaissance de la classification qu'il a adoptée et qui concorde du reste à peu de chose près avec celle que F. C. FRASER a tout récemment reproduite dans son livre « J. R. NORMAN et F. C. FRASER, les Géants de la Mer », traduit par Georges MONTANDON, 1938.

Dans l'ordre des Cétacés le sous-ordre des *Mysticètes* ou Cétacés à fanons comprend deux familles : *a)* les Baleines à nageoire dorsale, de forme généralement élancée, *Baleinoptères* de LACÉPÈDE, depuis longtemps désignées par les pêcheurs norvégiens sous le nom de « Rorquals » qui, d'après F. CUVIER, signifie Baleine à tuyaux (rohrk, tuyau, wal, Baleine) ou à ventre plissé. Ce caractère est tout à fait constant chez les Baleinoptères, dont une espèce au moins, la Jubarte (*Megaptera longimana, M. boops*), n'a qu'une ébauche de nageoire dorsale.

C'est parmi les Baleinoptères que l'on trouve les plus grands animaux vivants : *Megaptera boops* 15 m., *Balaenoptera borealis*, 18 m., *B. physalus* 24 m., *B. musculus* 30 m.

b) Les *Baleines proprement dites*, sans nageoire dorsale, de formes épaisses, représentées principalement par la Baleine franche des mers polaires arctiques (*Balaena mysticetus*), la Baleine à grands fanons, qui ne coulait pas après avoir été tuée, ce pourquoi les baleiniers la qualifiaient de « franche », à l'inverse des autres qui leur échappaient en coulant à pic. Cette Baleine, la meilleure — commercialement parlant — a été presque entièrement détruite.

A côté d'elle la Baleine australe (*Balaena glacialis* ou *australis*) et ses diverses variétés que FRASER considère comme les races locales d'une espèce à vaste distribution. Ces deux espèces de Baleines atteignent une longueur de 18 m. avec un poids considérable dû à l'épaisseur de leur corps et à la grosseur de leur tête.

Le sous-ordre des *Odontocètes* ou Cétacés à dents, comprend les *Physétéridés* (Cachalots), les *Ziphiidés*, les *Delphinidés*, les *Platanistidés*.

Les Physétéridés sont essentiellement représentés par le Cachalot macrocéphale [1], à mâchoire inférieure garnie de chaque côté de 18 à 28 grosses dents et dont le réservoir de la partie antérieure de la tête contient le spermacéti ou blanc de baleine. La longueur du mâle adulte ne dépasse pas 18 mètres, d'après FRASER, mais l'énormité de la tête et

1. D'après FRASER le nom de Cachalot vient du gascon « Cachau » qui signifie une grande dent, et se rapporte naturellement à la rangée des grandes dents de chaque côté de la mâchoire inférieure. Le dictionnaire de la langue provençale de MISTRAL (Le Trésor du félibrige) donne en effet le mot de Queissau, Cachau ou Caissal, suivant les dialectes, comme signifiant une dent machelière. Mais au mot Cachalot, qui est provençal aussi bien que français, MISTRAL donne comme étymologie « cacha » ou « cassa », chasse, et « alot » grand poisson ou thon. Ainsi Cachalot voudrait dire chasseur de thons : ou peut-être grand poisson qui chasse.

l'épaisseur du corps doivent réaliser un poids formidable. La petitesse de l'œil du Cachalot l'a fait désigner sous le nom de *Physeter microps*.

Les *Ziphiidés* constituent une famille voisine des Physétéridés, et qui comprend des Cétacés de moyenne taille : *Berardius*, 10 à 13 mètres suivant les espèces, deux grandes dents à la mâchoire inférieure; *Mesoplodon*, 3,50 à 5 m. de long., suivant les espèces, une paire de grosses dents au milieu du maxillaire inférieur, plus ou moins hypertrophié à leur niveau; *Ziphius*, Baleine à bec de Cuvier, 6 à 8 m. de longueur avec une paire de dents à l'extrémité de la mâchoire inférieure; *Hyperoodon*, Baleine à bec commune, 7 à 9 mètres de taille, une paire de grandes dents à l'extrémité de la mâchoire inférieure. Les Ziphiidés sont en quelque sorte de petits Cachalots dont les dents, très peu nombreuses et situées en des points variés de la mâchoire inférieure, sont en voie de régression. On en fait souvent une sous-famille des Physétéridés, les *Ziphiinae*.

La famille des *Delphinidés* comprend des Cétacés de taille relativement petite, ordinairement de 1 m. 50 à 4 mètres, généralement pourvus d'une nageoire dorsale et de dents petites et nombreuses. Tels sont nos Marsouins et Dauphins. Mais le Delphinaptère blanc ou Beluga, atteint une longueur de 3,50 à 4,50 m., le Globicéphale noir arrive à 8,50 m. L'*Orca gladiator* ou Épaulard, la Baleine assassine des Anglais, aux dents puissantes, attaque les Grandes Baleines à la lèvre inférieure et à la langue, dévore les Phoques et les Pingouins et peut atteindre 9 m. de longueur. Le Narval, long de 4 à 5 m., n'a qu'une dent apparente, l'incisive supérieure gauche qui s'allonge en une longue défense aiguë, spiralée à droite, et pouvant atteindre près de 3 mètres de longueur.

Les *Platanistidés* sont des Dauphins d'eau douce, de forme ancienne, se rapprochant des Dauphins fossiles et comprenant : le Plataniste du Gange, la « Taupe » des Cétacés, aux yeux rudimentaires, l'*Inia* de l'Amazone, au museau grêle hérissé de quelques poils, le *Pontoporia* ou Dauphin de la Plata et enfin le *Lipotes* ou Dauphin du lac Toureg-Ting, en Chine.

III

PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE

Toute tentative pour comprendre l'œil des Cétacés doit s'inspirer des conditions d'existence de ces animaux, de leur physiologie générale et de leurs fonctions sensorielles en général. La courte étude que nous allons faire de ces diverses questions est presque entièrement tirée du tout récent ouvrage du Pr. Portier « la Physiologie des animaux marins » (Paris, 1938).

Les Cétacés sont adaptés à la vie aquatique au point que tout contact avec le rivage est pour eux un arrêt de mort. Petits ou grands, ils ne peuvent exister que dans le milieu aquatique, où ils flottent en quelque sorte soutenus par la poussée du liquide. Ils aspirent l'air libre par leurs évents (narines) qui affleurent au sommet de la tête et proéminent à la surface de l'eau, sans aucun effort de l'animal qui émerge de la profondeur. Les poumons, qui ont une position dorsale et font ainsi l'office de flotteurs, sont beaucoup

plus vastes que ne le seraient ceux d'un Mammifère terrestre de même taille. Les alvéoles pulmonaires proportionnellement plus nombreuses donneraient à un Dauphin de 1,50 m. de longueur une surface pulmonaire près de trois fois plus grande que celle d'un Homme. Les Cétacés sont des *hyperpnéiques*.

La quantité de sang d'un Cétacé paraît être très grande, non seulement d'une façon absolue, mais encore proportionnellement à la taille de l'animal.

Les vaisseaux présentent des dispositions très différentes de celles des Mammifères terrestres. Les plus significatives sont d'abord d'énormes plexus artériels, sortes de lacis d'artères de moyen calibre qui se trouvent sur les parois de la cage thoracique, autour des principaux organes (plexus périutérins, craniens...) et entre les masses musculaires des membres.

Ce sont ensuite des plexus et surtout des sinus veineux qui ont pris un développement considérable. C'est ainsi qu'il existe d'énormes sinus dans le foie, que la veine cave possède au-dessous du diaphragme une dilatation qui constitue un véritable sac où peut s'emmagasiner une énorme quantité de sang.

D'autre part, chez tous les animaux plongeurs, cette veine cave possède au niveau du diaphragme un anneau musculeux, un véritable sphincter, qui, par sa contraction peut interrompre la circulation, le passage du sang en aval, c'est-à-dire du côté du cœur droit. De ces dispositions anatomiques auxquelles il faut ajouter la puissance musculaire du cœur droit, supérieure à celle du cœur gauche, M. PORTIER déduit d'ingénieuses explications (pour lesquelles nous renvoyons à son livre) du mécanisme de l'hématose au cours de la plongée. Il faut en effet expliquer comment la Baleine peut rester de 20 à 30 minutes sous l'eau et le Cachalot une heure et plus!

Chez l'Homme, au bout de une à deux minutes de plongée, le besoin impérieux de respiration se fait sentir par suite de l'excitation du centre respiratoire par le gaz carbonique qui s'est accumulé dans le sang. Mais, des expériences sur les Phoques ont montré que le centre respiratoire de ces Mammifères aquatiques est beaucoup moins excitable par le gaz carbonique que celui des Mammifères terrestres et, d'autre part, la masse du sang étant plus grande, la réserve d'oxygène s'épuise moins vite. Enfin, le métabolisme, c'est-à-dire l'intensité des échanges au sein des tissus, est beaucoup plus faible chez les grands Cétacés que chez l'Homme. M. PORTIER admet qu'il est, chez la Baleine, un dixième de celui de l'homme. Elle consomme donc environ dix fois moins d'oxygène par kilogramme-minute. Étant donnés la masse de son sang, le volume d'air emmagasiné dans ses poumons, la faible excitabilité de son centre respiratoire par l'acide carbonique accumulé dans le sang, elle pourrait rester sous l'eau 46 minutes.

Quant à la profondeur de la plongée, le Pr. RACOVITZA a donné de bonnes raisons de croire qu'elle ne dépasse guère cent mètres et M. PORTIER partage cette opinion.

Mais, à cette profondeur, la pression supportée est déjà considérable. « On sait en effet que lorsque l'on s'enfonce de dix mètres dans l'eau de mer chaque centimètre carré de la surface de l'objet immergé supporte un accroissement de pression de un kilogramme environ » (PORTIER). A cent mètres de profondeur c'est donc dix kilogrammes par centimètre carré. Comment la mince cornée de l'œil de la Baleine supporte-t-elle pareille

pression? Comment les vaisseaux intraoculaires et notamment les vaisseaux de la rétine ne sont-ils pas écrasés, alors que quelques grammes de pression supplémentaire sur la cornée humaine arrêtent par compression, la circulation rétinienne et provoquent une cécité transitoire?

La question n'est pas résolue. M. PORTIER nous fait cependant remarquer qu'il ne paraît pas être question de troubles visuels chez le scaphandrier qui à 20, 30, 40 mètres de profondeur, subit déjà une importante surcharge de pression. Ajoutons enfin que, dans la plongée, la Baleine subit une compression de tout son corps qui, peut-être, équilibre la pression imposée à l'œil. Chez l'Homme dont on comprime le globe oculaire, les conditions ne sont pas du tout les mêmes.

La pression du sang chez les Cétacés n'est pas connue.

La température est la même que celle des Mammifères terrestres, 37° environ, peut-être un peu moins. M. PORTIER fait remarquer que le Cétacé est homœotherme par rapport à son noyau central et pœcilotherme par rapport à sa périphérie. Il nous paraît en être de même pour les pattes des Oiseaux, notamment des oiseaux de mer, dont la température intérieure dépasse 41°, tandis que leur palmure longtemps posée sur la glace ne la fait pas fondre.

Bien que le point de congélation de l'eau de mer soit — 2°01, le milieu intérieur des Cétacés diffère très peu, comme pression osmotique, de celui des Mammifères terrestres dont le point de congélation du sérum sanguin est en moyenne de — 0°60. Il est de — 0°74 chez le Marsouin, de — 0°70 chez le Baleinoptère. Vis-à-vis de l'eau de mer le milieu intérieur des Cétacés garde donc une grande indépendance. La légère augmentation de tension moléculaire, par rapport aux Vertébrés terrestres, tient sans doute à l'ingestion fréquente, avec la nourriture, d'une certaine quantité d'eau de mer (PORTIER).

Les Baleines à fanons, les Mysticètes, « vivent aux dépens de certains animaux du plancton qui se réunissent en essaims souvent très denses (Ptéropodes, Crustacés). Souvent ces amas de petits animaux se trouvent près de la surface et les Baleinoptères semblent pâturer au milieu d'eux. Ces énormes animaux ouvrent la bouche et des centaines de litres d'eau de mer, où fourmillent les animaux du plancton, pénètrent dans cette cavité. La bouche se referme. La langue se gonflant l'eau s'échappe à l'extérieur par les interstices des fanons, mais les petits animaux sont retenus par le crible des crins, comme par une passoire. Vient alors la déglutition qui dirige ce magma presque privé d'eau de mer vers l'estomac. L'opération recommence et la nourriture s'accumule dans l'estomac où l'on peut trouver dix mille kilogrammes de petits animaux souvent presque tous de la même espèce » (PORTIER).

Ainsi des « monstres marins » qui peuvent atteindre le poids énorme de 150 à 300 tonnes (RUSSEL et JONGE cités par PORTIER), ne se nourrissent, et vu leur conformation ne peuvent se nourrir, que de la purée planctonique dans laquelle ils vivent — comme des parasites dans un tube digestif où passent des substances alimentaires. La recherche du plancton n'implique sans doute pas l'usage de la vision et la petitesse de l'œil des Baleines paraît s'accorder à des fonctions visuelles rudimentaires, ce qui ne veut pas dire qu'il ne soit d'aucune utilité.

Les Cétacés à dents (Denticètes), et par exemple nos Marsouins et Dauphins qui se nourrissent surtout de harengs et de sardines, ne pourraient chasser ces poissons rapides sans les voir. Leur œil, de proportions normales, doit être pour eux un organe essentiel, vital.

Que dire des Cachalots qui recherchent, sans doute à de grandes profondeurs (une heure de plongée), des Céphalopodes de forte taille, ne possèdent qu'un œil encore beaucoup plus petit que celui des Baleines, et, d'après BEALE, quelquefois privés de la vue par un accident ou une difformité native, gigantesques aveugles, ne paraissent pas souffrir beaucoup de cet état? Ils sont gras et riches en huile autant que les individus parfaitement intacts.

Notre regretté confrère le Dr RÉCAMIER, qui avait été le compagnon du DUC D'ORLÉANS dans ses excursions cynégétiques, et avait beaucoup vu par lui-même, a bien voulu me fournir au sujet de la vision des Cétacés les renseignements que voici : « AMUNDSEN m'a dit que les Orques (*Orca gladiator*), ces petits Cétodontes qui ont 5 à 6 mètres de long, voyaient parfaitement hors de l'eau. Quand AMUNDSEN a débarqué à la baie des Baleines, sur la Grande barrière antarctique, lors de son expédition au pôle Sud, il a dû faire traverser à ses chiens une zone de petits champs de glace brisée, séparés par des canaux. Il paraît que les Orques, nombreuses en ce point, voyant les chiens qui attendaient sur le bord des glaçons, s'élançaient et sortaient la tête hors de l'eau pour chercher à les saisir... Pour les Baleines franches, et surtout les Cachalots, leur petit œil latéral limite beaucoup la vision. ANDERSEN, un vieux Baleinier harponneur que j'ai connu il y a 30 ans, disait « que l'on peut approcher d'un Cachalot sans craindre sa vue en venant de devant ou de derrière, mais que la moindre vibration des avirons dans l'eau le faisait fuir ».

Nous devons faire remarquer ici que, chez le grand Cétacé flottant à la surface de la mer, les évents situés au sommet du crâne émergent seuls à l'air libre pour lui permettre de respirer. Mais l'œil situé beaucoup plus bas, vers la commissure buccale (un peu plus haut chez le Cachalot) reste immergé et n'est guère en mesure de voir au-dessus de la surface de l'eau. Cela nous paraît en rapport avec le peu d'utilité de cet œil pour la protection de l'animal. D'autres animaux, fort divers, qui peuvent eux aussi flotter à la surface de l'eau, et par exemple, la Grenouille, le Crocodile, l'Hippopotame ont la narine et l'œil au-dessus du plan d'eau : ils respirent et voient. Mais dans les trois espèces citées, l'œil a une tout autre valeur que chez les Cétacés et concourt à la protection, permet de voir le danger.

On sait que les Cétacés n'ont pas d'olfaction, leur cerveau étant dépourvu de lobes olfactifs ou n'en ayant que des rudiments.

Leur ouïe ne s'exerce pas dans les conditions ordinaires du fonctionnement de ce sens; le conduit auditif est obturé par un bouchon epithélial, il n'est pas rectiligne, ce qui, d'après M. PORTIER, aurait pour effet de briser le choc des lames dont la force peut être formidable. Le tympan, très épais, paraît incapable de vibrer, mais les diverses vibrations de l'eau peuvent être transmises par les os du crâne, notamment par la bulle tympanique, très développée.

Certains observateurs attribuent aux Cétacés une ouïe très fine. FRASER, dans son

livre déjà cité, rapporte cette observation de BENNETT décrivant la chasse du Rorqual bleu dans l'Antarctique : « Il faut toujours se souvenir que le moindre bruit les effarouche. Il suffit qu'un homme crie tandis que la Baleine est à la surface, les narines ouvertes, pour la faire disparaître. »

D'autre part, le Professeur GRUVEL traversant en canot à rames la baie des Tigres (Angara), vit émerger à quelques mètres le dos d'un grand Baleinoptère. Il ordonna à son matelot de fuir en vitesse pour éviter l'animal, et le bruit des rames ne parut nullement émouvoir ce dernier, qui ne manifesta aucune réaction.

On voit par ces exemples combien nous avons besoin d'observations nouvelles et précises pour juger de l'audition des Cétacés.

On parle toujours de la sensibilité des Cétacés aux vibrations de l'eau qui serait analogue à celle que les Poissons doivent aux organes de la ligne latérale. On est évidemment tenté de croire que, vivant dans un milieu qui transmet les vibrations avec autant de force et de rapidité que l'eau, les Cétacés utilisent ces vibrations et leur sont devenus particulièrement sensibles. Beaucoup d'observations parlent dans ce sens, celle par exemple du vieux baleinier d'AMUNDSEN relative au Cachalot. Mais on ignore le mécanisme de cette sensibilité. On ne peut que se demander si elle siège au niveau de la surface cutanée, des lèvres, ou même de la cornée qui n'est jamais recouverte par les paupières.

IV

ANATOMIE DESCRIPTIVE ET HISTOLOGIE

DAUPHIN (*Delphinus delphis* L.)
(Pl. V, fig. 1).

Exemplaire de 1 m. 60 de longueur.

Forme du globe oculaire. — Comme chez tous les Cétacés le segment antérieur est aplati. Le diamètre transversal l'emporte un peu sur le vertical et beaucoup plus sur l'antéro-postérieur.

Dimensions extérieures du globe. — Diamètre transversal 32 mm. ; diamètre antéro-postérieur 24 mm.

Dimensions intérieures. — Diamètre transversal 29,5 mm.; diamètre antéro-postérieur 20 mm.

Ces dimensions intérieures sont prises, pour le diamètre antéro-postérieur de l'épithélium cornéen à l'épithélium rétinien (longueur de l'axe optique), pour les autres diamètres de l'épithélium rétinien à l'épithélium rétinien diamétralement opposé. Ce sont là les dimensions fonctionnelles ou optiques.

Sclérotique. — Épaisseur au pôle postérieur 5 mm.; à l'équateur 1,2 mm.; à la jonction avec la cornée 0,5 mm.

Cornée. — Diamètre transversal 19 mm.; épaisseur à la périphérie 1,5 mm.; au centre 0,5 mm. (l'épaississement périphérique se fait à l'avantage de la surface interne).

Chambre antérieure très peu profonde, environ 2 mm. au centre.

Iris (Pl. V, fig. 2 et 3). — Son bord supérieur présente une languette descendante, large et arrondie, qui échancre l'orifice pupillaire en croissant concave en haut. Sur les coupes verticales du globe, les vaisseaux antérieurs de l'iris sont plus ou moins détachés de sa surface, soit libres, c'est-à-dire formant des ponts, soit rattachés par de fins mésos. Pareille disposition n'existe pas sur les coupes horizontales qui passent par une région où les vaisseaux restent inclus dans le stroma de l'iris, ici plus épais. Surtout en haut et en bas l'iris est mince, très pigmenté. Le sphincter mesure environ le quart de la largeur totale de l'iris sur les coupes horizontales. Sur les coupes verticales il est beaucoup plus large dans le segment supérieur au niveau de l'opercule dans lequel il se prolonge jusqu'au niveau du bord pupillaire.

Corps ciliaire (Pl. VI, fig. 1). — Les plis sont très peu saillants et descendent, en y adhérant, sur le tiers périphérique de la surface postérieure de l'iris.

L'espace de Fontana (espace cilio-scléral) est peu développé; il est rempli par un réseau de trabécules pigmentés dont les plus antérieurs forment un faible ligament pectiné. Il existe des canaux de Schlemm, toujours multiples, et qu'un réseau trabéculaire plus dense sépare de l'espace de Fontana.

Nous ne trouvons pas trace de muscle ciliaire.

Choroïde. — Assez épaisse et riche en vaisseaux dans ses couches externes, elle est dans toute son étendue doublée par un *tapis fibreux* qui fait paraître tout le fond de l'œil comme une cupule d'acier bleui. Les nombreux capillaires qui traversent le tapis pour aller des gros vaisseaux à la chorio-capillaire sont accompagnés d'une gaine de cellules pigmentaires qui n'atteint cependant pas tout à fait la surface interne du tapis. Celle-ci reste donc non pigmentée, mais tout le reste de l'épaisseur du tapis est traversé par les gaines pigmentaires dont nous venons de parler et, de plus, infiltré par des cellules pigmentaires, étalées horizontalement. L'épithélium rétinien, assez plat, est à peu près dépourvu de grains pigmentaires dans tout le segment postérieur et moyen de la choroïde. Mais, dans les parties antérieures et surtout antéro-inférieures de cette membrane, il se pigmente et masque plus ou moins la zone correspondante du tapis choroïdien. C'est là un fait général chez les animaux pourvus d'un tapis choroïdien.

Cristallin (Pl. VI, fig. 2). — Diamètre antéro-postérieur 7,25 mm.; diamètre transversal 9,50 mm. Sa courbure antérieure coïncide, dans ses parties centrales, avec un cercle de 7 mm. de rayon, les parties périphériques sont plus convexes. La courbure postérieure est très sensiblement égale à l'antérieure. L'équateur du cristallin est largement arrondi, et non anguleux.

Je ne puis voir, ce que dit PÜTTER, que la capsule postérieure du cristallin du Dauphin est doublée par un épithélium. Comme chez les autres Mammifères un pareil épithélium n'existe que sous la capsule antérieure.

La zonule est formée de fibres peu nombreuses et très fines, ce qui concorde avec le peu de développement des plis ciliaires et l'absence de muscle ciliaire.

Sur le vitré nous n'avons aucun renseignement.

Rétine. — Sur les coupes on ne distingue avec certitude que des bâtonnets de lon-

gueur moyenne. Les cônes doivent être absents ou très rares. La couche des grains externes est très riche en éléments. Les couches plexiformes et la couche des grains internes sont peu épaisses. Les cellules ganglionnaires sont volumineuses, dispersées assez loin les unes des autres, caractère ordinaire des rétines à bâtonnets. Vers l'équateur elles sont un peu plus nombreuses qu'au pôle postérieur de l'œil, et de nouveau très rares dans les parties antérieures de la rétine.

La vascularisation de la rétine est totale et régulièrement radiée (fig. 6), ce qui paraît exclure la présence d'une area, que généralement les vaisseaux contournent.

Nerf optique. — La lame criblée, le bord de l'anneau scléral, les vaisseaux centraux à leur passage dans la papille et le tissu névroglique au centre de cette dernière sont plus ou moins infiltrés de cellules pigmentaires. Le diamètre du nerf optique est de 3 mm. Le cloisonnement par de fines lames conjonctives émanées de la pie-mère, le réseau névroglique intra-fasciculaire, les vaisseaux centraux et leur gaine ne diffèrent en rien d'essentiel de la disposition habituelle aux Mammifères. Ses fibres nerveuses volumineuses attirent l'attention et occupent la plus grande place sur les coupes du nerf optique. Cependant, les fibres fines l'emportent en nombre. En dehors des gaines pie-mérienne, arachnoïdienne et dure-mérienne, il existe chez le Dauphin, comme chez les Baleines et Cachalots, une large gaine enveloppante supplémentaire. Elle est constituée par du tissu conjonctif renfermant un très grand nombre d'artérioles et de veinules et par une gaine fibreuse formant étui.

MARSOUIN (*Phocaena phocaena* L.)
(Pl. VI, fig. 4)

Exemplaire de 1 m. 60. Poids 60 kilos.

Presque de même forme que celui du Dauphin, l'œil du Marsouin est proportionnellement un peu moins large, et, en tout, un peu plus petit.

Dimensions extérieures. — Diamètre transversal 29 mm.; diamètre antéro-postérieur 23 mm.

Dimensions intérieures. — Diamètre transversal 17 mm.; diamètre antéro-postérieur 19 mm.

Sclérotique. — Épaisseur au pôle postérieur 3,5 mm.; à l'équateur 1,2 mm.; à la jonction cornéenne 0,4 à 0,5 mm.

Cornée. — Diamètre transversal 16 mm.; épaisseur à la périphérie 1,25 mm.; au centre 0,4 mm.

Chez le Dauphin et le Marsouin l'épithélium cornéen est épais. Il s'épaissit encore autour de la base de la cornée; celle-ci est entourée d'un anneau pigmentaire à la fois épithélial et interstitiel. La pigmentation épithéliale appartient aux couches profondes de l'épiderme cornéen au niveau du limbe et à celles de l'épiderme conjonctival sur une grande largeur. La pigmentation interstitielle siège dans toute l'épaisseur du limbe scléro-cornéen.

Chambre antérieure. — Très peu profonde; environ 1 mm. au centre.

Iris (Pl. VI, fig. 5). — A l'état frais, la pupille a la forme d'un ovale transversal. Après l'action du liquide de Zenker le bord supérieur, de concave devient légèrement convexe, ce qui rapproche un peu sa forme de celle du Dauphin. L'iris est mince et très pigmenté. Sur les coupes horizontales du globe les deux moitiés de l'iris, nasale et temporale sont symétriques, les vaisseaux font saillie sur la face antérieure, mais ne s'en détachent pas. Le sphincter a une largeur de 1,5 mm. Sur les coupes verticales les vaisseaux sont en avant de l'iris : les uns rattachés à la membrane par un petit méso, les autres entièrement libres, formant pont au-dessus de la membrane, ceci aussi bien sur la moitié supérieure que sur la moitié inférieure de la coupe. Dans celle-ci le sphincter a une largeur de 1,5 mm., dans la moitié supérieure sa largeur est de 3 mm. Il y a donc là une ébauche de la disposition observée chez le Dauphin. La déformation de la pupille par le liquide de Zenker, doit correspondre à l'action de ce réactif sur un sphincter plus large en haut qu'en bas.

Corps ciliaire. — Les procès sont un peu plus saillants que chez le Dauphin et descendent moins sur la face postérieure de l'iris.

L'espace de Fontana est un peu plus développé que celui du Dauphin, mais le ligament pectiné est également réduit. Il y a plusieurs canaux de Schlemm. Nous n'avons pu constater la présence d'un muscle ciliaire.

Choroïde (Pl. VII, fig. 1). — Elle est épaisse et assez fortement pigmentée. Ses couches externes sont constituées par un lacis d'artérioles et de veinules volumineuses. Un tapis fibreux s'étend jusque vers l'équateur; il est traversé par de nombreux petits vaisseaux qui se perdent dans la chorio-capillaire et sont accompagnés de gaines pigmentaires. L'épithélium rétinien, aplati et dépourvu de pigment dans les régions postérieures et moyennes, se pigmente en avant et masque la zone périphérique du tapis choroïdien.

Cristallin. — Dimensions transversales 10,2 mm.; diamètre antéro-postérieur 7,75 mm.

La courbure antérieure et la postérieure coïncident, dans leur région centrale, avec un cercle de 7 mm. de rayon. L'équateur est arrondi. Nous ne voyons d'épithélium que sous la cristalloïde antérieure.

La zonule est formée de fibres fines et peu nombreuses.

Nous n'avons pas de renseignements sur la consistance du vitré.

Rétine. — Trois heures après la mort de l'animal, elle a conservé un aspect macroscopique normal. Elle montre un réseau vasculaire radié, très riche et semblable à celui du Dauphin. Les vaisseaux radiés sont presque rectilignes, également distribués sur toute l'étendue de la rétine, sans inflexion ni disposition périfovéale ou périaréale. La papille est masquée par une petite tache pigmentée.

Malgré son aspect macroscopique normal la rétine montrait sur les coupes microscopiques des altérations cadavériques au niveau des cônes et des bâtonnets. Il était donc impossible de faire de ceux-ci une étude précise. Cependant en certaines régions un peu mieux conservées, on distingue parmi d'innombrables bâtonnets très fins et assez longs des éléments à base plus volumineuse, qui sont peut-être des cônes disséminés parmi les bâtonnets. Comme chez les Baleines et le Dauphin, les cellules ganglionnaires sont volumineuses

et rares, et, comme chez ce dernier, plus nombreuses vers l'équateur que dans les régions antérieures et postérieures.

Nerf optique. — Sa papille est, comme nous l'avons signalé, marquée d'une tache noire. Sur les coupes la région papillaire (bords de l'anneau scléral, lame criblée, vaisseaux centraux à leur arrivée) est infiltrée de pigment plus que les régions correspondantes chez le Dauphin.

Les gaines du nerf optique, le cloisonnement conjonctif et névroglique du nerf sont très analogues à ceux du Dauphin. Il en est de même des grosses et petites fibres à myéline du nerf.

La gaine enveloppante, supplémentaire, épaisse et extrêmement riche en artérioles et en veinules, est également semblable à celle du Dauphin.

CACHALOT (*Physeter catodon* L.)
(Pl. VII, fig. 2).

Engoncé dans la large gaine supplémentaire de son nerf optique, l'œil du Cachalot rappelle, en dimensions énormes, celui de l'Escargot au bout de son pédoncule. Aplati en avant et plus large que profond il a du reste les mêmes caractères que l'œil des autres Cétacés.

Dimensions extérieures du globe. — Diamètre transversal 57 mm.; diamètre vertical 57 mm.; diamètre antéro-postérieur 48 mm.

Gaine supplémentaire du nerf optique. — Diamètre transversal 45 mm.; diamètre vertical 38 mm.; Longueur ?

Dimensions intérieures du globe. — Diamètre transversal 36 mm.; diamètre antéro-postérieur 26 mm.

Sclérotique. — Épaisse de 15 à 16 mm. vers le pôle postérieur, elle s'amincit très rapidement et ne mesure plus que 2,5 à 3 mm. au niveau de sa jonction avec la cornée. Par suite de l'aplatissement du segment antérieur elle s'infléchit brusquement au niveau de l'équateur en formant un angle accentué au lieu d'une courbure progressive. Sa section montre un tissu fibreux homogène et dur. Autour du nerf optique le tissu fibro-vasculaire de la gaine supplémentaire accompagne le tronc du nerf jusqu'à la choroïde.

Cornée. — Diamètre transversal 29 mm.; diamètre vertical 23 mm.

Elle est donc en forme d'ovale, un peu plus large vers l'une des extrémités qui est vraisemblablement l'extrémité interne. Elle est entourée d'un cercle clair, simulant un arc sénile, et du large limbe pigmentaire que l'on rencontre chez tous les Cétacés. Son épaisseur est de 1,5 mm., sans épaississement périphérique; sa courbure très faible se raccorde sans inflexion avec celle de la sclérotique.

Chambre antérieure. — Très peu profonde, en raison de la très faible courbure de la cornée.

Iris. — La pupille est une étroite fente horizontale, longue de 9 mm., elle est un peu dilatée à l'une et l'autre de ses extrémités. L'iris possède un large sphincter et un dilatateur bien apparent. La lame conjonctive de l'iris est extrêmement mince.

Tout le système vasculaire artériel et veineux est en saillie au devant de la surface antérieure, soit « en pont », soit rattaché par un méso.

Corps ciliaire. — Sa largeur, mesurée de l'ora serrata à la tête des procès, est, en haut et en bas, d'environ 7 mm.; elle est un peu moindre en dedans et en dehors. Ces procès sont peu saillants, leur tête descend vers la périphérie de l'iris; leurs faces latérales sont très anfractueuses.

L'espace de Fontana est rempli par un tissu réticulé à lames minces et à larges mailles. Les trabécules antérieures ne forment qu'un ligament pectiné très faible. Le réticulum du Canal de Schlemm est peu développé. Le canal est généralement divisé en plusieurs canaux veineux. Nous n'avons pu voir de muscle ciliaire.

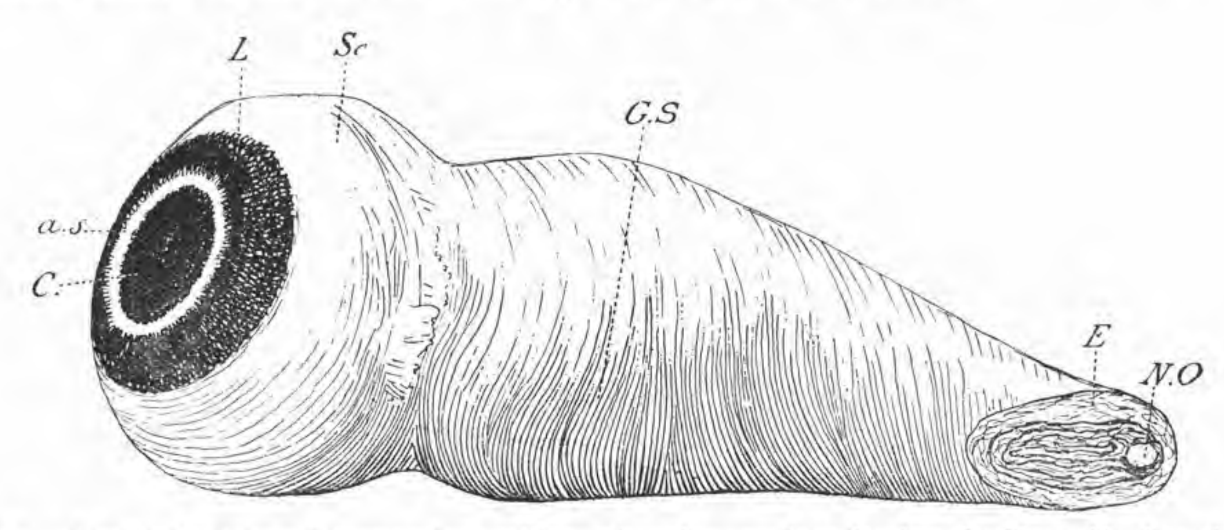


Figure 1. — L'œil du Cachalot et l'énorme gaine supplémentaire qui entoure le nerf optique. Le sillon qui la sépare du globe oculaire est peut-être un artefact créé par une grosse ficelle qui l'enserrait à ce niveau, dans le baril d'eau formolée où le globe a longtemps séjourné; la pièce est vue d'en haut est grossie d'un quart environ. C. la cornée, dont l'ovale est transversal, laisse voir l'iris noirâtre; a. s. « l'arc sénile » qui entoure la cornée; L. le limfe conjonctival, très pigmenté; Sc. la sclérotique; G. S. la gaine supplémentaire du nerf optique; N. O. le nerf optique plongé dans le tissu vasculo-conjonctif de la gaine; E. l'enveloppe fibreuse de la gaine.

Choroïde. — Sur l'œil formolé elle est d'aspect spongieux. Son épaisseur maxima vers le pôle postérieur est d'environ 4 mm. Le tapis fibreux s'étend à tout le fond de l'œil, mais dans ses parties antérieures et surtout en bas il est plus ou moins voilé par l'épithélium rétinien, pigmenté à ce niveau.

Cristallin. — Sa largeur est de 11 mm., son épaisseur de 10 mm. Il s'éloigne donc peu de la forme sphérique.

Nous ne pouvons rien dire de la zonule ni du corps vitré.

Rétine. — Les vaisseaux divergent radiairement à partir de la papille. On peut les suivre jusqu'à l'ora serrata. Là où les capillaires sont injectés par le sang on reconnaît qu'ils forment un réseau un peu plus serré au centre qu'à la périphérie.

Nerf optique et sa gaine supplémentaire (Pl. VII, fig. 3). — Le nerf optique du Cachalot a un diamètre de 5 mm. Il est de mêmes dimensions que celui du Cheval. Sa gaine pie-mérienne, les lames qui en émanent et vont cloisonner les faisceaux du nerf et s'appuyer à la gaine péri-vasculaire centrale, l'arachnoïde, représentée ici par un système de « tentes »

bien développé, enfin la gaine dure-mérienne, tout cela correspond entièrement au type général des Mammifères. Mais ce petit nerf optique et ses gaines sont logés et protégés dans le puissant cylindre fibro-vasculaire dont la figure 11 montre les dimensions. Nous lui avons donné le nom de *gaine supplémentaire du nerf optique*. Sur les coupes microscopiques transversales, ce gros cylindre se montre formé par un puissant réseau de lames et de travées conjonctives d'épaisseurs diverses, circonscrivant des espaces vides arrondis ou ovalaires. Il est vraisemblable que ces espaces, ou plutôt ces logettes, renferment des vésicules adipeuses vidées de leur contenu par l'immersion prolongée dans l'alcool-éther destiné à permettre la pénétration de la celloïdine.

Les travées contiennent un très grand nombre d'artérioles bien musclées. Les veines sont beaucoup plus rares. Une tunique fibreuse très résistante, épaisse de 2 millimètres, engaine complètement la colonne fibro-vasculaire et en fait une tige solide.

L'ensemble ne ressemble en rien aux corps caverneux et au tissu érectile. La gaine externe est inextensible, les travées fibreuses ne contiennent pas de fibres élastiques, les alvéoles ne sont pas des capillaires dilatés.

Le Professeur BOURDELLE nous a signalé dans les *Proceedings of the Zoological Society*, 1835-36, n°s 3 et 4, p. 127-129, un travail de BENNETT sur l'anatomie du Cachalot qui comprend une description macroscopique de l'œil de ce Cétacé, la seule que nous ayons pu trouver (A. PÜTTER ne parle pas du Cachalot) et que M. RODE a bien voulu nous traduire en ces termes :

« L'œil du Cachalot est petit et placé loin en arrière sur la tête, au-dessus et entre la « nageoire pectorale et l'angle de la mâchoire inférieure. Sa place est bien marquée par « un épaississement des téguments qui l'entoure. L'ouverture de l'œil n'excède pas 2 pouces « de long et 1 pouce de haut. Les paupières n'ont pas de cils ni de cartilage; elles sont « composées de deux bandes horizontales de tégument, qui ont chacune, dans l'exemple « que je décris (mâle semi-adulte), 2 pouces de profondeur, et réunies l'une avec l'autre « aux côtés externe et interne. Entre chacune des paupières et le tissu adipeux, se trouve « une ligne de séparation marquée par un sillon profond, dans lequel se trouve une mince « membrane sur la surface de laquelle les paupières se déplacent. A ces points de démar- « cation, les cartilages tarses sont isolés, et composés seulement d'épiderme ordinaire avec « des fibres musculaires placées au centre. La conjonctive palpébrale est très vasculaire, « injectée de sang, et remplie d'orifices et de canaux à mucus. A la partie interne de l'œil, « cette conjonctive forme une membrane épaisse constituant une troisième paupière qui « ressemble assez à celle du Cheval. Le globe de l'œil est, pour la majeure partie, logé « dans les parties molles, une très petite part seulement se trouve protégée par l'orbite « osseuse, il est profondément caché sous les paupières et n'excède pas en taille celui « du bœuf; sa taille chez une femelle adulte était de 2 pouces 1/4 de long[1] et de haut « (soit 5 cent. 7).

« La cavité intérieure de l'œil mesurait 1 pouce 1/2 (3 cent. 27) en hauteur et largeur, « et 2/3 de pouce (17 mm.) seulement en profondeur. Dans sa plus grande circonférence

1. Le pouce anglais = 2 cent. 55.

« le globe mesurait 7 pouces 1/2 (19 cent. 12), et la cornée transparente dans son plus « grand diamètre égalait 1 pouce (2 cent. 55) de diamètre transversal, et dans son diamètre « vertical (le plus court) mesurait 3/4 de pouce. Les muscles du globe de l'œil formaient « une grosse masse entourant la gaine du nerf optique et étaient insérés sur une ligne « régulière sur la circonférence du globe à sa plus grande convexité. Le nerf optique avant « de pénétrer la sclérotique se continue sur une certaine longueur; il n'excède pas la « circonférence de la hampe d'une plume de coq, mais il est entouré d'une épaisse gaine « fibreuse de 4 pouces de circonférence, et cette gaine fibreuse s'étale sur la partie posté- « rieure du globe à l'endroit où le nerf y pénètre. Autour du globe et des muscles, on « trouve du tissu conjonctif et de la graisse. Le globe de l'œil n'est pas une sphère parfaite, « ses surfaces antérieure et postérieure sont aplaties. La partie de la conjonctive du globe « entourant la cornée, et celle qui est libre entre les paupières, sont d'une couleur noire « intense. Il est possible que cette partie sombre soit une membrane distincte de la conjonc- « tive, car elle peut se terminer par une ligne régulière et peut se détacher de la conjonctive ; « alors elle se présente sous la forme d'une mince membrane avec du pigment noir déposé « à sa surface.

« La cornée du Cachalot est composée de plusieurs couches; quand ces couches sont « dissociées, une petite quantité d'humeur aqueuse limpide en sort. La chambre anté- « rieure de l'œil est très petite et le cristallin s'étend à travers l'ouverture pupillaire. L'iris « est une épaisse membrane de couleur brun foncé, avec une zone étroite d'une teinte « plus claire entourant son bord externe ; son bord interne, libre, est très mince et entoure « la portion convexe du cristallin qui est assez bombée à cet endroit.

« Le cristallin est petit et n'excède certainement pas en taille celui de l'œil de « l'homme. Il forme presque une sphère, et parfois l'humeur vitrée est très abondante. « La rétine est tapissée d'une arborescence de capillaires très délicats et montre un petit « point brillant au point d'attache du nerf optique. Sous la rétine s'étale un tapis de « texture membraneuse de couleur jaune verdâtre.

« La sclérotique, à son tiers postérieur, est épaisse, fibreuse, résistante, tandis que le « tiers antérieur est mince et flexible. Il n'existe aucun appareil lacrymal. »

En somme les dimensions données par Bennett pour l'œil d'une femelle de Cachalot, sont un peu plus petites que celles de notre spécimen dont nous ignorons le sexe. La profondeur du globe (longueur de l'axe optique) n'est pour Bennett que de 17 mm. tandis qu'elle est pour nous de 26 mm. Le cristallin de notre Cachalot, large de 11 mm. et épais de 10 mm., est notablement plus volumineux que le cristallin humain, tandis que, pour Bennett la lentille du Cachalot n'excèderait pas, en taille, la lentille humaine.

LA JUBARTE (*Megaptera boops* L.)

(Pl. IX, fig. 1 et 2).

Avec un volume plus considérable les caractères morphologiques du globe oculaire sont ceux que nous venons de décrire chez le Dauphin, le Marsouin et le Cachalot. Seg-

ment antérieur de faible courbure, œil plus court que large, cornée se raccordant sans inflexion avec la sclérotique, large zone pigmentée péri-cornéenne, etc...

Le poids de chaque globe, entièrement débarrassé des muscles, le nerf optique et la gaine supplémentaire coupés au ras de la sclérotique, est de 460 gr. (pièce conservée dans le formol).

Diamètres extérieurs du globe. — Le diamètre transversal mesure 96 mm., le vertical 93 mm., l'antéro-postérieur 75 mm.

Diamètres intérieurs. — Le transversal mesure 69 mm., l'antéro-postérieur 40 mm.

La cornée un peu plus large vers l'une de ses extrémités qui est vraisemblablement l'extrémité interne, a un diamètre horizontal de 40 mm., un diamètre vertical de 29 mm. Dans un autre exemplaire le diamètre horizontal de la cornée était de 37 mm. et le diamètre vertical également de 29 mm.

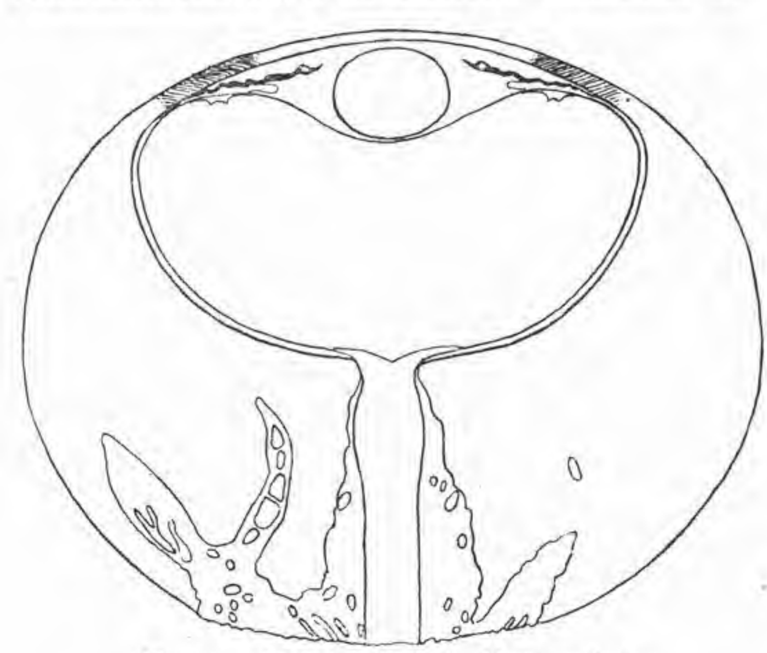


Fig. 2. — Coupe de l'œil de *Megaptera boops*.

La gaine supplémentaire du nerf optique circonscrit, au pôle postérieur de l'œil, un ovale transversal large de 58 mm., haut de 46 mm.

Sclérotique. — Son épaisseur au pôle postérieur est de 30 mm., elle s'amincit très rapidement au niveau de l'équateur, de telle sorte qu'elle n'a plus que 3 mm. d'épaisseur à son point de jonction avec la cornée. Le tissu fibro-vasculo-adipeux qui remplit la gaine supplémentaire du nerf optique se prolonge en cône jusqu'à l'entrée du nerf dans le globe, de telle sorte que le nerf optique est, dans toute sa longueur, entouré par ce tissu spécial qui, au pôle postérieur de la sclérotique, se loge dans un évasement conique de son tissu fibreux. Les nerfs et les principaux vaisseaux qui traversent la sclérotique sont plongés dans des gaines du même tissu.

Cornée. — Le limbe cornéo-scléral est infiltré de cellules pigmentaires. La cornée est plus épaisse à la périphérie (1,5 mm.) qu'au centre (0,5 mm.), elle est donc très mince en ce point, où l'épithélium a presque le tiers de l'épaisseur du tissu propre. La membrane de Bowmann est peu épaisse, celle de Descemet est très mince.

Iris. — Très mince et très pigmenté avec des vaisseaux et des nerfs plus ou moins libres au devant de sa face antérieure, comme chez les Marsouin, Dauphin et Cachalot. Cette disposition est plus marquée, du reste, sur les régions supérieure et inférieure de l'iris que sur les latérales. Le sphincter, très large, occupe près de la moitié de la largeur totale de l'iris.

Espace de Fontana. — Il est rempli par les deux zones habituelles de tissu réticulé, la plus profonde à grosses travées pigmentées dont les plus antérieures forment un faible

ligament pectiné, la plus extérieure, appliquée contre la sclérotique dans la région du canal de Schlemm, à trabécules plus fines et moins pigmentées. Il y a en général plusieurs canaux de Schlemm.

Corps ciliaire. — Les procès ciliaires, assez saillants, ont des parois latérales très anfractueuses, comme chez le Bœuf, le Cheval, etc... Leur tête descend jusqu'au deuxième tiers de la face postérieure de l'iris.

Il est impossible de reconnaître avec certitude un *muscle ciliaire*. Dans la région qu'il occupe on voit cependant quelques faisceaux minces et disséminés qui sont peut-être des fibres musculaires lisses.

Les corpuscules ciliaires (Pl. IX, fig. 2 et 4). — Immédiatement derrière l'angle irien, dans la région occupée par le muscle ciliaire chez les Mammifères où il est bien développé, on constate sur beaucoup de coupes de l'œil de *Megaptera*, et notamment sur les coupes horizontales, la présence de corpuscules arrondis, non pigmentés, isolés ou associés par groupes compacts et qui ont l'aspect de corpuscule de Pacini (Pl. IX, fig. 2). Ils sont en effet constitués par des cercles concentriques de membranes très fines parsemées de noyaux, avec une masse centrale homogène (Pl. IX, fig. 4). Ils voisinent souvent avec les filets nerveux, mais nous n'avons jamais pu saisir la pénétration d'un nerf dans le corpuscule. Ils représentent en tout cas un élément tout à fait spécial, que nous n'avons rencontré dans le corps ciliaire d'aucun autre Cétacé ou Mammifère quelconque. Nous y revenons à la fin de ce travail.

Choroïde. — Sur les yeux conservés dans le formol elle est molle, spongieuse, épaisse de 4 mm. au pôle postérieur. Elle est entièrement doublée par un tapis fibreux de couleur vert pâle. Sur les coupes on constate que la partie spongieuse est constituée par des artérioles qui occupent surtout les couches internes et des veinules larges et nombreuses situées plus en dehors. Le tapis dont le tissu, vu en coupe, ressemble à celui de la cornée, est constitué par des lames de tissu collagène séparées par des cellules plates disséminées. Il ne renferme pas de pigment. Il est traversé, perpendiculairement ou obliquement, par les capillaires qui vont à la chorio-capillaire. Celle-ci paraît formée par un réseau assez peu serré.

L'épithélium rétinien, plus ou moins dépourvu de pigment, laisse voir la couleur du tapis dans presque toute l'étendue du fond de l'œil. Cependant vers la périphérie et surtout en bas il se pigmente et la masque plus ou moins.

Cristallin. — Son diamètre transversal est de 14 mm., son diamètre antéro-postérieur 11,5 mm.; il a donc une forme lenticulaire assez nette. Son équateur est moins arrondi que celui du Marsouin ou du Dauphin.

Le centre de sa courbure antérieure coïncide avec un cercle de 7 mm. de rayon. La courbure postérieure est un peu moins convexe et sensiblement la même au centre et à la périphérie. La cristalloïde antérieure est peu épaisse, la postérieure mince suivant la règle.

Seule la périphérie du cristallin, sur une épaisseur de 1 à 2 millimètres, se colore par l'hématoxyline, la partie qui reste incolore, et que l'on peut considérer comme le noyau, est donc très développée, ce qui rappelle le cristallin des Poissons.

La zonule, dont les insertions au corps ciliaire et au cristallin ne présentent rien de particulier est composée par des fibres antérieures et postérieures assez épaisses et des fibres intermédiaires très minces.

Vitré. — Sur un globe oculaire recueilli dans un bon état de fraîcheur et conservé dans le formol, le vitré était extrêmement consistant, comme un vitré d'oiseau. Le formol ne durcissant pas le vitré filant de l'homme, il est vraisemblable que cette consistance ferme du vitré est l'état normal chez *Megaptera.*

Rétine (Pl. IX, fig. 4). — Système vasculaire complet, à vaisseaux radiés; mais en divers points de la rétine, on trouve des veinules ou des capillaires à trajet extrêmement sinueux et vraiment serpentiforme.

Étant donné le mauvais état de conservation histologique des rétines examinées, le seul détail que l'on puisse affirmer est le volume considérable et le petit nombre des cellules ganglionnaires sur une surface donnée.

Nerf optique. — Sa section est circulaire et son diamètre de 6 millimètres. Sa structure présente exactement les caractères habituels aux Mammifères. Une gaine pie-mérienne envoie dans l'intérieur du nerf des cloisons conjonctives qui le divisent en fascicules. Il y a des vaisseaux centraux, une gaine névroglique sous-pie-mérienne, de nombreux noyaux de la névroglie dans l'intérieur des faisceaux. Il est impossible de se prononcer sur le diamètre des fibres à cause de leur mauvaise conservation. Il y a une gaine arachnoïdienne et une gaine durale, celle-ci directement plongée dans le tissu fibro-adiposo-vasculaire de l'énorme gaine supplémentaire, analogue à celle du Cachalot.

BALEINOPTÈRES
(Pl. IX fig. 3).

Balaenoptera borealis (Lesson). — Nous n'avons pas les dimensions extérieures du globe qui était plus volumineux que ceux de *Megaptera boops.*

Iris. — Extrêmement mince à la périphérie, très pigmenté. Les vaisseaux et les nerfs situés au-devant de l'iris sont entièrement libres (en pont) ou rattachés par un étroit méso au tissu irien. Le sphincter a près de la moitié de la largeur totale de l'iris. Il est un peu plus large en haut qu'en bas.

Le corps ciliaire est assez développé, il est constitué par deux zones ou bourrelets concentriques dont le postérieur recouvre en partie l'antérieur. Le bourrelet postérieur est peu pigmenté, presque blanc par endroit. La couche épithéliale profonde ne montre alors que çà et là quelques grains pigmentaires. Le bourrelet antérieur est au contraire toujours pourvu d'un épithélium très pigmenté. La tête des procès atteint environ le quart périphérique de l'iris. Le muscle ciliaire est représenté par quelques faisceaux dissociés, plus nets que chez *Megaptera boops.*

Les trabécules de l'espace de Fontana sont plus développés que chez *Megaptera* et le ligament pectiné également plus fort. La chroroïde et son tapis fibreux nous ont paru identiques.

Cristallin. — Son diamètre transversal est de 16 mm., son diamètre antéro-postérieur de 14 mm. Dans toute sa partie centrale sa courbure antérieure coïncide avec un cercle

de 9 millimètres de rayon. La courbure postérieure est la même. La cristalloïde antérieure est épaisse, à peu près comme celle du cheval.

La zonule ne diffère pas de celle du *Megaptera*.

Les cellules ganglionnaires de la rétine sont peut-être encore plus disséminées que chez cette dernière espèce.

Le nerf optique par sa structure des gaines pie-mérienne, arachnoïdienne et durale, et enfin par son énorme gaine supplémentaire ne diffère pas des parties correspondantes chez *Megaptera*.

Parmi les yeux de Baleines qui nous ont été donnés par M. Besnard (pêches de M. Christensen dans l'Antarctique) figuraient deux paires de globes particulièrement volumineux, et dont l'une était attribuée à *Balaenoptera Sibbaldi*, l'autre à *Balaenoptera musculus*. Or ce sont là deux noms différents du même animal. Leur état de conservation ne permettant pas l'étude histologique, nous nous bornerons à en donner les dimensions et le poids, en conservant à chacun la dénomination incertaine qui le distingue de l'autre.

Balaenoptera Sibbaldi Gray. — Poids du globe oculaire, conservé dans l'eau formolée, entièrement débarrassé de ses muscles, le nerf optique et sa gaine supplémentaire coupés au ras de la sclérotique : 925 gr.

Dimensions extérieures : Diamètre transversal, 13 cent.; diamètre vertical, 12 cent.; diamètre antéro-postérieur, 11 cent.

Cornée. — Diamètre vertical, 32 mm.; diamètre horizontal, 48 mm.

L'insertion de la gaine supplémentaire du nerf optique à la sclérotique a la forme d'un ovale transversal large de 75 mm., haut de 56 mm. Elle circonscrit un tissu essentiellement formé d'un lacis vasculaire. Le diamètre du tronc du nerf optique est de 6,5 mm.

Balaenoptera musculus L. — Les deux globes attribués à cette espèce n'appartenaient certainement pas au même animal, étant de taille un peu différente et de conservation inégale. Ils pesaient « l'un dans l'autre » 812 gr. 50.

Globe A : Diamètre horizontal	132 mm.
— vertical	117 mm.
— antéro-post	105 mm.
Globe B : Diamètre horizontal	120 mm.
— vertical	110 mm.
— antéro-post	92 mm.
Cornée : Diamètre vertical	31 mm.
— transversal	51 mm.

V

MUSCLES EXTRINSÈQUES DE L'ŒIL DES CÉTACÉS

Beauregard et Boulart ont décrit chez *B. musculus* « un plexus veineux particulièrement riche, plongé dans une couche adipeuse épaisse qu'enveloppe le muscle choanoïde. Le plexus veineux forme manchon autour de ce muscle, d'une façon moins continue, peut-être, sur les côtés. Les vaisseaux qui le forment sont très flexueux, pelotonnés par place sur eux-mêmes et fréquemment anastomosés. Ce réseau est en majeure partie constitué par des veines scléroticales et des branches musculaires ».

Les globes oculaires de Baleines que nous avons pu étudier étaient tous dépouillés de leurs muscles, à l'exception de ceux de *Balaenoptera borealis* auxquels adhéraient encore d'énormes moignons musculaires, *moles musculorum motoriorum enormis* (Soemmering), mais ils ne se prêtaient pas à une étude suffisante et, sur ce point, nous nous contenterons de résumer ce qu'en dit Pütter dans l'ouvrage déjà cité. Outre les quatre muscles droits et les deux obliques, on trouve un muscle palpébral et des muscles rétracteurs du globe puissamment développés, tout cela malgré l'immobilité du globe et des paupières. Mais les muscles droits sont extrêmement faibles, ils accompagnent les muscles palpébraux et n'envoient au bulbe que des expansions tendineuses minces. Les muscles rétracteurs sont puissants et s'attachent par des fibres musculaires à une grande étendue du segment postérieur du globe. Leur axe de traction coïncide avec la gaine supplémentaire *(gaine colonne)* du nerf optique, qui paraît tout à fait incapable de subir un raccourcissement. Ces muscles, d'après Weber, atteignent le volume du grand fessier de l'Homme.

Inutiles pour le mouvement et cependant non atrophiés, ces muscles pourraient avoir une action thermogène. Il faut rappeler ici que la conductibilité thermique de l'air étant de 0.003 celle de l'eau est de 0.09. La réfrigération est donc beaucoup plus rapide et intense dans l'eau que dans l'air. La cornée qui touche directement l'eau et n'est pas adossée, comme la peau, à une épaisse couche de graisse, doit avoir besoin d'une autre protection contre le refroidissement. Elle peut la trouver dans un « tremblement » des muscles oculaires, favorisé par la fixité de leurs deux insertions qui, sans doute, les mettent dans une meilleure condition pour produire ainsi de la chaleur que ne le sont les muscles des membres des animaux terrestres, qui « tremblent de froid » pour se réchauffer.

L'ouverture palpébrale des Baleines est petite et immobile, elle encadre une cornée pareillement immobile. La paupière supérieure est large, l'inférieure étroite, disposition qui augmente l'étendue du champ visuel inférieur aux dépens du champ supérieur.

L'appareil glandulaire de l'œil des Baleines est extraordinairement développé. Il y a, topographiquement, une glande lacrymale et une glande de Harder; mais aucune glande ne sécrète des larmes. La glande « lacrymale » donne une sécrétion grasse, comme la glande de Harder, sécrétion qui protège la cornée et la conjonctive contre l'eau de mer.

Les Cétacés n'ont pas de voies lacrymales.

VI

ANATOMIE COMPARÉE

Les dimensions de l'œil comparées à celles du corps chez les petits et les grands Cétacés.

« *Magnitudo oculorum est fere in ratione inversa animalium. Balaenae, Rhinoceroti, Elephanto, parvi sunt oculi.* »

HALLER, E[l]. Phys. 4. XVI.

On ne peut guère comparer les volumes. Celui de l'œil est évidemment facile à mesurer par la quantité d'eau qu'il déplace, mais il n'en est généralement pas de même de celui du corps. Nous sommes donc conduits à comparer la longueur du corps généralement connue, à l'une des dimensions linéaires de l'œil. La plus représentative, parce qu'elle a une valeur fonctionnelle facile à saisir, c'est la longueur de l'axe antéro-postérieur physiologique, mesuré, sur une coupe axiale du globe, de l'épithélium cornéen à l'épithélium rétinien. Cette longueur est, en effet, le principal facteur de la grandeur des images rétiniennes et, par conséquent, de l'acuité visuelle, compte tenu des qualités de structure de la rétine qui analyse ces images.

En appliquant cette méthode à l'œil humain nous trouvons que la longueur de son axe physiologique est de 24 mm., et celle du corps étant évaluée à 1 m. 65 le rapport des deux longueurs est de 1/70. Chez le Dauphin *(D. delphis)* qui a 20 mm. d'axe oculaire et 1 m. 60 de taille (chez le sujet examiné), le rapport est de 1/80. Chez le Marsouin *(Phocaena phocaena)* — 19 mm. et 1 m. 60 — il est de 1/84. Ces chiffres sont simplement représentatifs. Comme tant de chiffres en biologie, ils n'ont que l'apparence de la précision absolue puisque l'on trouverait des rapports un peu différents pour un homme de 1 m. 90 et un dauphin de 2 m., dont l'œil n'aurait certainement pas grandi dans les mêmes proportions que le corps.

Quoi qu'il en soit, les dimensions relatives de l'œil au corps chez les petits Cétacés ne diffèrent guère de ce que nous voyons chez l'Homme, le Chien, le Cheval, etc... Le Plataniste du Gange fait exception par des yeux réduits à la façon de ceux des Taupes.

Mais chez les grands Cétacés nous trouvons des rapports de grandeur de l'œil au corps qui accusent une extrême petitesse relative de l'œil. Un Cachalot long de 15 à 18 m. n'a que 26 mm. de longueur d'axe intérieur de l'œil, ce qui donne le rapport de 1/600. Chez *Balaena mysticetus*, nous trouvons également 1/600; chez *Megaptera boops* 1/350; chez *Balaenoptera physalus* 1/440.

Si maintenant nous considérons des Cétacés de moyenne taille nous trouvons de moins grandes différences de dimensions entre l'œil et le corps, nous nous rapprochons du cas des petits Cétacés et de beaucoup de Mammifères terrestres. C'est ainsi que *Hyperoodon rostratus*, avec 9 m. de longueur et 29 mm. d'axe oculaire (chiffre emprunté à PÜTTER), montre un rapport qui est en chiffres ronds de 1/300 et chez *Delphinapterus leucas*, long de 4 à 5 m. avec une longueur d'axe oculaire égale, aussi, à 9 mm. (PÜTTER), un rapport de 1/150 environ.

Ainsi l'œil des Cétacés ne grandit pas en proportion de l'accroissement du corps, celui-ci devient gigantesque tandis que les dimensions de l'œil n'augmentent que très faiblement.

Les grands Cétacés sont microphthalmes par gigantisme du corps.

Tout autre est la microphthalmie de la Taupe, de *Spalax typhlus*, de *Notoryctes typhlops*, etc... chez lesquels le développement de l'œil est incomplet, dévié, le cristallin demeurant formé de cellules qui n'ont pu devenir des fibres, le vitré embryonnaire et vasculaire, etc... L'œil est resté en route dans un organisme de développement normal.

Chez les grands Cétacés toutes les parties de l'œil sont parfaitement développées, les tissus adultes. Mais les faibles dimensions de l'œil, relativement au corps, et celles par conséquent des images rétiniennes ne sont pas compensées par une multiplication proportionnelle des éléments visuels.

Les cellules ganglionnaires de la rétine et par conséquent les fibres du nerf optique, qui en émanent, restent peu nombreuses, l'acuité visuelle en rapport avec la petitesse relative des images de la rétine n'est pas relevée par la faible capacité d'analyse d'une rétine à éléments dispersés.

L'épaisseur relative de la Sclérotique chez les Cétacés.

L'épaississement de la sclérotique au pôle postérieur de l'œil des Cétacés est un phénomène parallèle à l'augmentation de volume du corps par rapport à celui de l'œil. En d'autres termes, des petits aux grands Cétacés l'épaisseur de la sclérotique va en augmentant par rapport à la longueur de l'axe oculaire.

Chez le Marsouin *(Phocaena phocaena)* l'épaisseur de la sclérotique au pôle postérieur de l'œil est le 1/7 de la longueur de l'axe oculaire. Elle est de 1/5 chez le Dauphin commun, et de 1/2 chez *Delphinapterus leucas* et *Hyperoodon rostratus*, d'après les dessins de PÜTTER. Enfin chez les Baleines et le Cachalot, l'épaisseur de la sclérotique au pôle postérieur atteint les 3/4 de la longueur de l'axe oculaire.

Cette accumulation de tissus au pôle postérieur de l'œil et en apparence bien au-delà du nécessaire serait-elle une sorte de gigantisme local, une expression locale des phénomènes nutritifs et du métabolisme qui ont créé le gigantisme du corps des grands Cétacés? Quoi qu'il en soit l'hypertrophie sclérale n'est peut-être pas sans utilité. L'énorme gaine supplémentaire du nerf optique, rigide et par sa constitution fibreuse et par la réplétion des vaisseaux qu'elle contient, cette gaine qui empêche les mouvements de l'œil, s'oppose aussi au refoulement du globe dans l'orbite sous la pression de la plongée. Mais si elle était mince la sclérotique qui s'appuie sur cette gaine rigide pourrait alors se déprimer ou éclater. Rien de pareil à craindre avec une sclérotique de 3 cm. d'épaisseur. L'hypertrophie sclérale est donc peut-être en rapport avec la résistance nécessaire aux parois d'un globe oculaire que les plongées de l'animal appliquent sous forte pression sur la colonne rigide constituée par la gaine supplémentaire du nerf optique.

Ajoutons enfin que tout gigantisme exclut des parties faibles qui seraient écrasées par l'effort ou le poids des parties voisines. C'est pour cela sans doute que, chez l'Éléphant

dont le globe oculaire ne subit que la pression de l'air extérieur, il existe, comme chez les Cétacés, mais à un degré moindre, une gaine supplémentaire du nerf optique (Pl. XII). Sans doute est-elle beaucoup moins épaisse et moins consistante que celle des Cétacés. Mais enfin elle entoure le nerf optique d'une cuirasse résistante. Et cela sans doute pour protéger le nerf contre la pression et traction des muscles oculaires dont la masse, dit SOEMMERING, « est stupéfiante chez l'Éléphant et plus en rapport avec la masse du corps qu'avec celle de l'œil... qui n'est pas plus gros que celui d'un veau... la sclérotique est épaisse plus qu'en aucun autre animal terrestre... son épaisseur n'est dépassée que par la sclérotique de la Baleine... ».

Chez un Hippopotame femelle, mort au Jardin des Plantes, dont nous devons les globes oculaires à l'obligeance du Professeur ANTHONY, nous avons constaté une gaine supplémentaire du nerf optique analogue à celle de l'Éléphant.

Rapport entre l'étendue de la cornée et les dimensions du globe oculaire.

Chez les animaux, dont l'œil est à peu près sphérique, par exemple l'homme, les Carnassiers, etc... il est facile de mesurer sur une coupe verticale ou horizontale — coupe dont le profil est à peu près circulaire — la valeur angulaire de la cornée transparente par rapport à la sclérotique opaque. C'est ainsi que la valeur angulaire de la cornée du Chien est d'environ 130°, celle du Chat d'environ 140°. Ce qui signifie que sur les 360° que mesure le cercle dessiné par la coupe du globe, 130° ou 140° appartiennent à la partie transparente et 230° ou 220° à la partie opaque.

Mais sur les yeux dont la cavité intérieure est aplatie en arrière, ce qui est le cas des Ongulés et surtout des Cétacés, les coupes ne sont plus circulaires et la mesure du rapport d'étendue de la cornée à la sclérotique ne donne pas des résultats superposables à ceux des yeux sphériques. On peut alors user d'un autre mode de comparaison qui, tout imparfait qu'il soit, fournit cependant des renseignements utiles. On rapproche la largeur de la cornée, qui est fonctionnellement l'ouverture optique de l'œil, et la longueur de l'axe antéro-postérieur qui est l'une des dimensions physiologiques les plus importantes, l'élément principal de la grandeur des images rétiniennes.

Chez le Chat nous trouvons en moyenne 16 mm. de largeur de la cornée à sa base (ouverture optique de l'œil) et 20 mm. de longueur de l'axe optique, mesuré de la cornée à la rétine au pôle postérieur. Chez le Chien, et suivant la taille de l'animal, nous trouvons de 13 à 19 mm. d'ouverture optique pour 19 à 21 mm. de longueur d'axe. Le Chat a donc absolument et proportionnellement une plus grande cornée que le Chien.

Chez le Cheval nous trouvons 25 à 29 mm. de largeur cornéenne, suivant que la coupe est verticale ou horizontale, pour 40 mm. de longueur d'axe.

Chez le Bœuf sur les coupes verticales : 24 mm. d'ouverture cornéenne pour 33 mm. de longueur d'axe. Le Bœuf a donc une cornée un peu plus petite absolument, mais proportionnellement à la longueur d'axe (et au volume total du globe) un peu plus grande que celle du Cheval.

Chez *Megaptera boops* la cornée a un diamètre horizontal de 34 mm. pour une longueur

d'axe d'environ 40 mm. Elle est donc par rapport à la profondeur de l'œil plus grande que celle du Cheval, alors que le volume total du globe augmenté par l'énorme épaisseur de la sclérotique la fait paraître proportionnellement plus petite.

Rapport de grandeur entre les deux segments de l'œil chez les Cétacés et les Ongulés.

L'ora serrata de la rétine est la limite qui sépare le segment antérieur du segment postérieur. En joignant, sur une coupe, les deux bords de l'ora serrata par une ligne droite, on peut chiffrer exactement le rapport de longueur entre les deux segments. Chez *Megaptera boops* la distance entre le sommet de la cornée et la ligne ainsi tracée est de 10 mm.; celle qui sépare la même ligne de la rétine au pôle postérieur est de 30 mm. Chez le Marsouin et le Dauphin les proportions sont les mêmes. Mais chez le Cheval, dont la longueur d'axe oculaire est à peu près la même que celle de la Baleine, soit 40 mm., 16 mm. appartiennent au segment antérieur et 24 mm. au postérieur. On évalue donc ainsi exactement la valeur de l'aplatissement du segment antérieur des Ongulés aux Cétacés. Chez ces derniers, la modification de formes qui en résulte est telle que le bord antérieur de la rétine s'infléchit en arrière et paraît ainsi échapper à toute image nette, sinon à toute sensation lumineuse.

L'aplatissement du segment antérieur de l'œil des Cétacés, et notamment de la cornée se fait surtout aux dépens de la profondeur de la chambre antérieure et par conséquent du volume de l'humeur aqueuse. L'iris lui-même subit une certaine réduction de son épaisseur. Tant chez les Mysticètes que chez les Denticètes sa moitié périphérique, en dehors du sphincter, est, comme nous l'avons signalé, extrêmement mince. Les vaisseaux, organes essentiels, ont persisté, mais persistent presque seuls, et le tissu qui les entoure dans l'œil du Bœuf ou du Cheval par exemple, n'existe pas, les laissant saillir à la surface d'une membrane irienne très amincie. Le ligament pectiné très puissant chez le Bœuf, le Cheval, etc... n'est représenté chez tous les Cétacés, petits ou grands, que par des trabécules minces et rares. Son volume donc a beaucoup diminué, bien que le sphincter pupillaire, dont il est souvent considéré comme le tendon d'arrêt, soit très développé chez tous les Cétacés.

VII

RÉFRACTION

L'œil des Cétacés a de grandes affinités avec celui des Ongulés. Soemmering remarquait déjà que l'œil de la Baleine ressemblait surtout à celui du Bœuf. Il y a là sans doute un héritage plus ou moins indirect et, quoi qu'il en soit, c'est à l'œil terrestre qui lui ressemble le plus qu'il convient de comparer l'œil aquatique des Cétacés.

L'œil du Bœuf est approximativement emmétrope. Sa rétine reçoit des images à peu près nettes, un peu altérées cependant par l'astigmatisme cornéen qui paraît constant, le méridien vertical de la cornée étant un peu plus courbe que l'horizontal. Chez le Bœuf, la cornée est fortement convexe, le cristallin nettement lenticulaire avec une surface antérieure beaucoup moins convexe que la postérieure. Chez la Baleine, la cornée est aplatie

et cela surtout pour des causes mécaniques : la pression de l'eau, particulièrement dans la nage rapide qui nivelle, en quelque sorte, les parties saillantes. Elle est du reste fortement astigmate. Le cristallin, sans être sphérique, est presque aussi convexe en avant qu'en arrière; il a donc une puissance de réfraction très supérieure à celle des cristallins des animaux terrestres, ce qui compense l'annulation optique de la cornée dans l'eau. Et sa réfringence sans égaler celle du cristallin des Poissons, dépasse celle des lentilles à vision aérienne.

D'après MATTHIESSEN, auquel nous devons toutes ces mesures, la Baleine serait, dans l'eau, légèrement hypermétrope et dans l'air serait affectée d'un fort astigmatisme myopique dû à l'asymétrie des courbures verticale et horizontale de sa cornée. Mais nous savons que la position de cet œil au-dessous du niveau des évents le laisse généralement immergé et ne lui permet guère que la vision dans l'eau. AMUNDSEN a vu cependant des Orques lever la tête hors de l'eau pour tâcher d'apercevoir ses Chiens sur le bord de la banquise; mais voir à quelques mètres un Chien qui sans doute ne reste guère immobile, cela ne demande qu'une vision rudimentaire, guère autre chose que la perception des mouvements.

Et nous continuons à penser que lorsqu'une rétine est aussi peu construite pour une fine analyse des formes que celle des Baleines, l'exactitude de la réfraction n'est pas réclamée, ni réalisée.

VIII

L'ŒIL DES CÉTACÉS ET CELUI DES PINNIPÈDES

L'œil des Cétacés ne ressemble pas à celui des autres Mammifères aquatiques, c'est-à-dire, essentiellement, des Pinnipèdes, et ressemble au contraire à celui des Ongulés. Avant d'en établir le détail, rappelons qu'il y a un œil des Cétacés, et non pas un œil des Denticètes et un œil des Mysticètes. Si nous exceptons les Cétacés à yeux rudimentaires, et notamment le Plataniste du Gange, les différences entre les divers Cétacés portent surtout sur les rapports de grandeur de l'œil au corps. Les deux extrêmes doivent se trouver l'un et l'autre chez les Denticètes parmi lesquels le Marsouin a le rapport 1/80 et le Cachalot le rapport 1/600.

Les Carnassiers aquatiques, Otaries et Phoques, dont on peut à ce point de vue rapprocher la Loutre, ont des yeux tout différents de ceux des Cétacés. Leur globe oculaire est volumineux par rapport au corps, il est sphéroïdal et non pas aplati en avant et en arrière, sa cornée est presque aussi convexe que celle des Carnassiers terrestres et, vue de face, à peu près circulaire et non pas ovale transversalement. La chambre antérieure est aussi profonde. L'iris est particulièrement musclé. A la région pupillaire de son sphincter, analogue à celle des terrestres, fait suite un épaississement qui correspond à la périphérie de la face antérieure du cristallin et constitue un anneau musculaire, *compressor lentis*. Sa contraction a pour effet de faire saillir le centre du cristallin dans la pupille (ainsi que C. HESS l'a montré chez le Cormoran) et de compenser par cette hypercourbure de la lentille l'annulation optique de la cornée dans l'eau. Les procès

ciliaires, le muscle ciliaire sont également très développés et semblables à ceux des Carnassiers terrestres.

Le cristallin est presque sphérique ; il est donc plus convexe encore que celui de la plupart des Cétacés. Le tapis choroïdien a exactement le même aspect que celui des Carnassiers terrestres. Au microscope, il se montre formé non pas de lames de substance collagène comme chez les Cétacés et les Ongulés, mais de grandes cellules à protoplasme clair. La constitution cellulaire apparaît fort bien sur les yeux qui ont subi un début d'altération cadavérique : les cellules se décollent les unes des autres et révèlent leur individualité. Rien de pareil dans le tapis fibreux des Cétacés ni des Ongulés.

Quelques particularités que, jusqu'à nouvel ordre, nous considérons, comme adaptatives, sont cependant communes à l'œil des Cétacés et à celui des Pinnipèdes. Ce sont : 1° la tendance à l'état sphéroïdal du cristallin; 2° un épaississement relatif de la sclérotique au pôle postérieur; 3° la richesse vasculaire de leur choroïde, qui forme un coussin plus épais que celui des Carnassiers terrestres, et montre ainsi un caractère commun à presque tous les Vertébrés aquatiques.

La plupart des Pinnipèdes chassent le poisson dans l'eau et le poursuivent les yeux ouverts (PORTIER). Une vision suffisamment nette à une certaine distance leur est nécessaire et leur œil avec son puissant appareil accommodateur, anneau musculaire irien *compressor lentis*, sa rétine plus riche en éléments visuels que celle des Cétacés, paraît disposée pour cela.

C'est dans l'eau que la vision des Pinnipèdes leur est sans doute le plus nécessaire pour la poursuite de leurs proies rapides. Mais quand leur tête émerge et que leurs narines s'ouvrent pour aspirer l'air, leur œil est au-dessus de l'eau et voit à l'air libre. Au contraire quand l'évent des Cétacés émerge, leur œil reste sous l'eau : il a renoncé à la vision aérienne.

IX

L'ŒIL DES CÉTACÉS ET CELUI DES ONGULÉS

L'œil des Cétacés ressemble surtout à celui des Ruminants et des Solipèdes, principalement représentés pour nous par le Bœuf et le Cheval. C'est à l'œil du Bœuf que SOEMMERING comparait, de préférence, l'œil de la Baleine. La large pigmentation péri-cornéenne, la cornée et la pupille ovales transversalement font ressembler l'œil de la Baleine, vu de face, à un œil de Bœuf ou de Cheval qui aurait acquis des dimensions énormes. Le bord supérieur de sa pupille quelquefois légèrement convexe, onduleux, épaissi sur les coupes rappelle les efflorescences pigmentaires en ce même point, les « grains de suie » du Cheval, de beaucoup de Ruminants (Chameau, etc...) et que l'on retrouverait du reste, bien développés, chez le Narval. Nous avons signalé l'opercule de la pupille du Dauphin, dont la contraction échancre le bord supérieur de l'orifice en lui donnant la forme d'un croissant ouvert en haut. Mais il s'agit là d'une disposition différente, musculaire et non simplement uvéale.

Sur les coupes d'ensemble, l'aplatissement de la cornée, l'amincissement périphérique du stroma irien et la mise en saillie consécutive des vaisseaux, la maigreur du ligament pectiné, créent une différence d'aspect entre l'œil de Baleine et celui du Bœuf ou du Cheval. Mais l'aspect « mousseux » des procès ciliaires déterminé par les bosselures et les sillons qui marquent leur surface, aspect qui est semblable chez les Cétacés et les Ongulés, fait reparaître leurs analogies fondamentales et les différencie au contraire les uns et les autres des Carnassiers dont les procès ciliaires sont des lames plates et minces, rappelant les lamelles que l'on voit sous le chapeau de certains champignons.

Le tapis choroïdien des Cétacés, l'organe réflecteur du fond de l'œil, est, nous l'avons dit, plus étendu que celui des animaux terrestres, quel que soit l'ordre auquel ils appartiennent. Mais ce n'est là qu'un caractère secondaire et relatif. Nous avons signalé un caractère essentiel en parlant du tapis des Carnivores terrestres ou aquatiques chez lesquels il est constitué par des cellules, tandis qu'il est formé de lames collagènes chez les Cétacés tout comme chez les Ongulés. Un caractère fondamental commun se retrouve donc chez ces deux ordres de Mammifères.

La vascularisation rétinienne est complète chez les Cétacés et les Ruminants, comme du reste chez les Carnivores ; chez les premiers la distribution des vaisseaux est, en quelque sorte, simplifiée. Ils sont en général disposés radiairement de la papille à l'ora serrata. Chez les Ruminants toute l'étendue de la rétine est également vascularisée. Mais la disposition n'est plus radiaire. Elle est composée dans l'ensemble de vaisseaux s'arborisant transversalement, et laissant, au-dessus de la papille, une bande horizontale de rétine à peu près invasculaire et qui correspond à l'area transversale en strie de Chiéwitz. Pareille différenciation rétinienne ne paraît pas exister chez les grands Cétacés. Mais chez un embryon de Dauphin PÜTTER a constaté la présence d'un épaississement latéral de la rétine, qu'il considère comme étant une area.

L'œil du Cheval qui, avec un volume un peu supérieur, ressemble tant à l'œil du Bœuf, en diffère profondément par sa circulation rétinienne. Elle y est réduite à la vascularisation d'une étroite zone péripapillaire, tandis que chez le Bœuf elle s'étend jusqu'à l'ora serrata. Lindsay JOHNSON, dans ses intéressantes études d'ophthalmoscopie comparée, a constaté, non seulement chez le Zèbre de Bürchell, mais encore chez les autres Périssodactyles cette même réduction de la vascularisation rétinienne. Il a vu et figuré, chez le Rhinocéros, un disque papillaire blanc, invasculaire, sur fond chocolat, et chez le Tapir américain, une papille blanche à vaisseaux minimes, et un tapis.

Au point de vue de la vascularisation rétinienne c'est donc de l'œil des Ruminants et non de celui, très voisin d'autre part, des Périssodactyles, que se rapproche le plus l'œil des Cétacés.

Comme celle des Périssodactyles la vascularisation rétinienne de l'Éléphant est réduite à quelques anses capillaires et veineuses sur la papille et dans son voisinage immédiat. Il existe un tapis fibreux. J'ai fait ces dernières constatations sur les yeux d'un éléphant d'Indochine mort au Muséum en 1931 et que je dois à l'obligeance du Professeur ANTHONY.

Il n'y a du reste aucune corrélation nécessaire entre la présence du tapis et le degré de vascularisation rétinienne. Les Porcins ont des rétines à vascularisation complète et pas

de tapis. Leur voisin l'Hippopotame a également une vascularisation complète, mais il a un tapis.

D'autre part le tapis existe sans vaisseaux rétiniens chez les Chevaux et le Tapir, tandis qu'il manquerait chez le Rhinocéros, dont la rétine paraît tout à fait privée de vaisseaux (Lindsay JOHNSON).

Il semble donc que les affinités des yeux des différentes espèces doivent être recherchées dans l'ensemble plutôt que dans les détails.

X

PHYSIOLOGIE COMPARÉE

Chez des Amphibies de diverses classes, par exemple la Grenouille, le Crocodile, l'Hippopotame, la narine, l'œil et l'oreille sont plus ou moins saillants et alignés sur le plan de flottaison, et ces divers animaux, avec un minimum d'émergence à la surface de l'eau, peuvent respirer (et odorer), voir et entendre. Il en est de même des Pinnipèdes, mais certainement pas des Cétacés dont l'évent s'ouvre au sommet du crâne tandis que l'œil est situé beaucoup plus bas vers la commissure buccale. Cet œil est donc généralement immergé, les Cétacés ont en quelque sorte renoncé à voir à l'air libre, leur vision est aquatique et le segment antérieur de leur œil est aplati comme celui des Poissons. La Grenouille, le Crocodile, l'Hippopotame et les Pinnipèdes ont au contraire conservé la cornée fortement convexe de l'œil à vision aérienne. Par suite de l'annulation optique de la cornée dans l'eau, l'aplatissement de celle des Cétacés est sans influence sur leur vision et paraît résulter uniquement de la pression du milieu où l'œil fonctionne. Avec son cristallin fortement bombé et d'un indice un peu supérieur à celui des Mammifères terrestres l'œil de la Baleine est, suivant MATTHIESSEN, légèrement hypermétrope dans l'eau. La question de la vision dans l'eau est d'ailleurs fort complexe puisque les Poissons sont fortement hypermétropes dans ce milieu. Ils possèdent, il est vrai, en général, une accommodation qui fait défaut aux Cétacés.

Nous avons déjà parlé des autres caractères d'adaptation de l'œil des Cétacés au milieu aquatique, notamment à la pression de l'eau. Ils sont représentés essentiellement par la richesse vasculaire de l'iris, l'épaisseur de la choroïde, la gaine supplémentaire, fibro-vasculaire, du nerf optique et l'épaisseur de la sclérotique au pôle postérieur de l'œil.

Bien que PÜTTER ait considéré comme une area un épaississement qu'il a constaté dans la région latérale de la rétine d'un fœtus de Dauphin, la rétine des Cétacés ne paraît pas pourvue de parties différenciées pour une meilleure acuité visuelle. Vraisemblablement réduite à des cellules visuelles à bâtonnets, la rétine des Cétacés est encore au dessous par sa structure et par sa fonction des régions périphériques de la rétine humaine où les bâtonnets, prépondérants, sont cependant entremêlés d'un certain nombre de cônes. Les cellules ganglionnaires de la rétine des Cétacés, volumineuses et disséminées, ont bien le caractère des ganglionnaires à bâtonnets dont chacune totalise un grand nombre de ces éléments. C'est là une disposition structurale qui ne diminue ni la sensibilité lumineuse, ni même

la perception des mouvements, mais qui ne permet aucune acuité visuelle proprement dite; tout au plus la distinction des gros objets.

Cependant si les Baleines paraissent pouvoir se passer de leurs yeux dans la recherche de leur nourriture, il n'en est certainement pas de même des Marsouins, Dauphins, chasseurs de sardines et autres petits poissons de surface. Mais pour cette chasse leur faut-il autre chose que voir des objets brillants en fuite rapide? Font-ils autre chose que le Brochet se précipitant sur la cuiller qui brille et agit sur lui comme un poisson en fuite?

Nous ignorons encore si les Cétacés possèdent le pourpre rétinien qui appartient aux rétines à bâtonnets et paraît être un sensibilisateur à la lumière, un facteur de sensibilité lumineuse. Mais tous possèdent un tapis réflecteur, particulièrement étendu. Les fonctions du tapis sont encore très imparfaitement connues; il réfléchit évidemment les lumières faibles qui sont absorbées par le pigment noir de la chorio-rétine quand le tapis fait défaut; il procure ainsi un éclairage diffus du fond de l'œil dans les conditions de faible lumière extérieure et permet sans doute d'utiliser des traces de lumière pour une vision indistincte.

La lumière extérieure se perd progressivement et rapidement dans la profondeur des eaux. Elle persiste cependant plus longtemps qu'on ne le croyait tout récemment encore. Dans sa sphère métallique William Beebe, descendu à 900 mètres de profondeur dans la mer, a montré qu'à 150 mètres les radiations rouges sont complètement absorbées et qu'il reste 20 % de vert et 80 % de pourpre et de violet. A 300 mètres, la luminosité est devenue très faible pour l'œil humain, qui à 500 mètres ne perçoit plus la moindre trace de lumière [1]. Si la Baleine ne descend qu'à 100 ou même 200 m. de profondeur, son œil peut donc avoir encore quelque utilité, à supposer qu'il utilise suffisamment les radiations les plus réfrangibles du spectre. C'est là une fonction généralement attribuée aux rétines à bâtonnets et à pourpre.

Le petit œil des grands Cétacés, qui a gardé des milieux si transparents et des tissus si complètement évolués, a certainement conservé une vision aquatique utile sinon prépondérante dans la vie de l'animal. Il est vraisemblablement très sensible à la lumière, capable de voir les petits objets en mouvement et les gros obstacles immobiles. Tout cela sans doute bien imparfaitement puisqu'il est privé d'accommodation. La vision binoculaire doit être singulièrement gênée par l'écartement des yeux et reportée à une assez grande distance au-devant de l'animal. Mais pour ne pas croire la Baleine désarmée en ce qui concerne la vue, il suffit de se rappeler quelles sont encore les possibilités visuelles d'un borgne qui a perdu la vision centrale par suite d'une lésion de la fovea : il a conservé toute sa sensibilité lumineuse, toute la faculté de distinguer les objets clairs des objets obscurs; il se dirige parfaitement, peut faire des travaux grossiers, et pour beaucoup de choses se passer de l'assistance de ses semblables. Mais l'homme aveugle et seul serait condamné à mort.

Que deviennent les Baleines aveugles? Nous n'avons trouvé aucun renseignement à ce sujet. Nous savons, d'après Beale, que les Cachalots aveugles se nourrissent aussi bien que les autres. Peut-être sont-ils attaqués par leurs terribles proies et peut-être est-ce l'œil des grands Calmars qui sert d'intermédiaire entre les deux adversaires.

1. Portier, *op. cit.*

Parmi les sensations particulières que la vie aquatique a pu développer chez les Cétacés, PÜTTER suppose un « sens de pressions » et croit avoir découvert « un nouvel organe sensoriel dans l'œil des Denticètes ». Il ne le décrit du reste que chez l'Hyperoodon. « Dans « le corps ciliaire de l'Hyperoodon, près de l'angle de l'iris dans la partie inférieure du « globe, PÜTTER a trouvé dans les coupes microscopiques, un petit organe, en forme de « gastrula allongée, coustitué par une membrane analogue à la rétine, mais avec des « éléments terminaux tournés en dedans et non pas en dehors, comme dans la rétine. Il « n'y a pas de couches nerveuses. L'organe ne paraît donc pas en rapport avec le ner- « optique. Il le serait peut-être avec les nerfs ciliaires. PÜTTER n'a pas retrouvé cet organe « chez *Phocaena*, ni chez *Delphinapterus*. Mais il en a retrouvé une phase de développement, « située au même point déclive dans les embryons de « Weisswal ». Elle consiste en une « évagination de la rétine embryonnaire, correspondant, à l'extérieur, à une ectasie de la « alors qu'ave. Mais sur l'organe adulte les éléments terminaux (bâtonnets) sont en dedans « alors qu'avec ce mode de formation ils devraient être en dehors.

« PÜTTER suppose que le tégument des Cétacés formant une véritable cuirasse, la pres- « sion subie dans la plongée ne peut se faire sentir qu'au niveau de l'œil, là où la sclé- « rotique est la plus mince... il s'agit bien d'un organe d'un sens? lequel ? Seule la pression « peut être perçue par cet organe. »

C'est là toute la démonstration que donne PÜTTER des fonctions du curieux petit organe qu'il a découvert. Elle est évidemment insuffisante.

C'est également dans le corps ciliaire que siègent les organes tout différents que nous avons constatés chez *Megaptera boops* (Pl. IX, fig. 2 et 4) et dont l'aspect rappelle celui des corpuscules de Pacini. Trop d'éléments nous manquent encore pour que nous fassions la moindre hypothèse à leur égard.

Mais n'ayant jamais constaté ni lu quoi que ce soit sur la présence de corpuscules tactiles dans l'œil d'un Mammifère quelconque, nous avons voulu avoir tout au moins la confirmation de la nature histologique de ces petits organes. Mr. le Professeur CHAMPY auquel nous avons soumis nos préparations les considère comme analogues aux corpuscules de Herbst du bec du Canard, caractérisés par la présence de cellules névrogliques gonflées, épithéliformes, dans la massue centrale. Ils siègent dans les parties fibreuses, le périoste, le tissu conjonctif sous-cutané et dans le mesentère chez les Mammifères et les Oiseaux. Ils ne sont donc pas en rapport avec l'extérieur et les sensations tactiles proprement dites, mais plutôt avec des sensations de pression transmises de l'extérieur ou de l'intérieur.

Avec l'organe de PÜTTER, avec nos corpuscules ciliaires peut-on croire que l'œil des grands Cétacés, passant au second plan pour la vision, acquerrait des fonctions toutes nouvelles en rapport avec la plongée?

Nous ne croyons pas que des corpuscules tactiles aient jamais été signalés dans le corps ciliaire d'un Vertébré quelconque. Dans un travail récent (1932) de L. PINES et J. PINSKY sur l'appareil nerveux du corps ciliaire des Mammifères, les auteurs arrivent aux conclusions suivantes : « on peut distinguer dans le corps ciliaire différents appareils nerveux terminaux à la formation desquels participent des fibres à myéline comme aussi des

fibres sans myéline. Tous les nerfs du corps ciliaire arrivent réunis en faisceaux qui émanent d'un réseau nerveux circulaire, le plexus ciliaire, et se terminent comme nous l'avons plus haut décrit en détail aux divers éléments du tissu, en formant un réseau intermusculaire. Il existe en outre des terminaisons nerveuses sensibles, qui, sous forme d'épaississements terminaux fibrillaires en forme de massues, appartiennent à des fibres à myéline épaisses. Elles sont placées à la surface des fibres musculaires ou dans le tissu conjonctif intermusculaire. En outre, les fibres musculaires sont entourées de ramifications péricellulaires dichotomiques, qui proviennent de fibres sans myéline. En ce qui concerne les fibrilles nerveuses motrices, elles pénètrent dans le sarcolemme des cellules musculaires en formant des boucles ou anses terminales à l'intérieur des cellules.

Outre les fibres nerveuses motrices et sensibles, il y a dans le corps ciliaire des nerfs vasculaires. L'appareil sensible serait en rapport avec l'accommodation ou la sécrétion ciliaire. Rien dans tout cela qui ressemble aux corpuscules d'Herbst de *Megaptera boops*.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

On trouvera dans le travail précédemment cité de Pütter les indications bibliographiques jusqu'en 1903. Nous y ajouterons :

D. W. Soemmering : *de Oculorum Hominis animaliumque sectione horizontali commentatio.* Goettingae, 1818.

Cuvier (Frédéric).

Bennet (F.-D.). — Note on the anatomy of the Spermaceti Whale (*Physeter macrocephalus*, Lac.). *Proc. Zool. Soc.*, 1936, IV, pp. 127-129.

A partir de 1903 consulter les ouvrages suivants que Mr le Professeur Bourdelle a bien voulu nous signaler.

Anthony (R.). — Les affinités des Cétacés *(Ann. Inst. Océanographique,* février 1926*)*.

Beauregard (H.) et Boulart (R.). — Recherches anatomiques sur les Balaenidés *(Nouvelles Archives du Mus. Hist. Nat.*, Paris, 1897, vol. IX, p. 95).

Bruni (A.-C.). — Nuovi appunti sulla struttura del tappeto lucido cellulare (*Monit. Zool. ital.*, Firenze, 1928, pp. 223-232).

Hess (Carl). — Beiträge zur Kenntnis des tapetum lucidum im Saügerauge (*Arch. vergl. Ophtalm.*, Leipzig, 1911, pp. 3-11.)

Mandoul (H.). — Sur la coloration du tapis des Mammifères (*C. R. Soc. Biol.*, 1906, pp. 522-523).

Pines (L.) et Pinsky (J.). — Ueber die Nervenapparate des corpus ciliare bei Saügetieren (*Anat. Anz.*, Jena, 1932, pp. 160-168).

Portier (P.). — Physiologie des animaux marins (Paris, Flammarion, 1939).

Rawitz (B.). — Literarischer Nachtrag zu « Das Zentralnervensystem der Cetaceen » (*Anat. Anz.*, XXIII, 1903, pp. 285-286).

— *Id.* — Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der Cetaceen : IV Die vordere Hälfte des bulbus oculi von *Phocaena phocaena* und die Iris von *Balaenoptera musculus* (*Intern. Monatschr. Anat.*, Leipzig, 1905, pp. 265-292).

— *Id.* — Ueber den feineren Bau der Haare in *Megaptera* und *Phocaena.* (*Intern. Monatschr. Anat.*, Leipzig, 1906, pp. 19-40.)

RIESE (W.). — Structure of the Cetacean brain : Ueber die Stammganglien der Wale (*Journ. Psychol. Neurol.* Leipzig, 1925, pp. 21-28).

— *Id.* — The organs of hearing of the Whales : Ueber den Bau und die Leistungen des akustischen Systems der Wale (*Journ. Psychol. Neurol.*, Leipzig, 1926, pp. 194-201).

SCHAUDIGEL (O.). — Die Sehorgane der Wirbeltiere (*Ber. Senckenberg. Ges.*, 1903, pp. 187-202).

SCHMIDT (R.). — Structure de l'œil de *Balaenoptera musculus :* Das Walauge vergleichen mit dem Menschenauge (*Natur. u. Museum*, 1932, pp. 202-204).

SLIJPER (E.-J.). — A general work on the anatomy, embryology and phylogeny of the Cetacea (*Capita Zool.*, La Haye, 7, 1936, p[t] 1, pp. 1-304, p[t] 2, pp. 305-590).

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE V

FIG. 1. — Dauphin *(Delphinus delphis).* Coupe horizontale du globe oculaire.

c, la cornée très mince au centre, épaisse à la périphérie. (On remarquera l'anneau pigmenté interstitiel qui la sépare de la sclérotique) ; *i.*, l'iris, très mince ; *Cr.*, le cristallin. La masse formée par les fibres est tombée de la coupe ; la cristalloïde dessine très exactement la forme de la lentille ; *p. c.*, les procès ciliaires, très peu saillants ; *o. s.*, l'ora serrata. *Sc.*, la sclérotique, très mince en avant, très épaisse en arrière ; *Ch.*, la choroïde, d'une épaisseur remarquable ; *r.*, la rétine, dont la zone antérieure regarde presque en arrière, comme chez le Marsouin ; *n. o.*, le nerf optique, coupé à peu près suivant son axe ; *g. s.*, la gaine supplémentaire du nerf ; *z.*, la zonule.

FIG. 2. — Dauphin. Coupe verticale à travers la partie supérieure de la cornée et de l'iris.

Sc., la sclérotique ; *ch.*, la choroïde ; *r.*, la rétine ; *o. s.*, l'ora serrata ; *p. c.*, les procès ciliaires, très peu saillants ; *sp.*, bord supérieur du sphincter de l'iris, ici particulièrement large parce que la coupe intéresse l'opercule irien. On remarquera les vaisseaux qui forment pont au devant de l'iris ; *e. p.*, la zone pigmentaire, limbique, de l'épithélium cornéen ; *e.*, ce même épitélium très épais au centre de la cornée.

FIG. 3. — Dauphin. Région de l'angle irien. Coupe verticale de sa partie supérieure.

Sc., sclérotique ; *c.*, cornée ; *i.*, iris ; *p. c.*, procès ciliaires, peu saillants ; *e. c. s.*, l'espace cilio-scléral, ou de Fontana ; *c. S.*, le canal de Schlemm; *l. p.*, le ligament pectiné, très faible ; *m. B.*, la membrane de Bowman, très epaisse; *el.*, l'épaississement limbique de l'épithélium de la cornée.

PLANCHE VI

FIG. 1. — L'iris, la pupille et le corps ciliaire du Dauphin vus par leur face postérieure après enlèvement du cristallin. L'opercule supérieur qui donne à la pupille sa forme en croissant renferme un élargissement du sphincter sans doute capable de modifier la forme de l'orifice pupillaire.

FIG. 2. — Cachalot *(Physeter catodon).* Segment antérieur de l'œil vu par devant : pupille horizontale (par suite d'une erreur de tirage, elle se trouve placée verticalement sur la figure) se détachant sur le fond noir de l'iris dont la photographie ne rend pas les sinuosités vasculaires en réalité très apparentes à l'état naturel.

Dimension transversale réelle de l'iris : 26 mm.

FIG. 3. — Forme et dimensions comparées des cristallins du Dauphin (*a*), du Chien (*b*) et du Cheval (*c*) (grossis deux fois).

Le cristallin du Dauphin a une forme ovoïde, son équateur est arrondi, ses deux faces de courbure sensiblement égales et plus faibles au centre qu'à la périphérie.

Celui du Chien et celui du Cheval sont des lentilles à courbure antérieure (qui regarde à gauche) plus faible que la postérieure et un peu plus accentuée au centre qu'à la périphérie. Ces deux dispositions sont plus marquées chez le Cheval. Les surfaces antérieure et postérieure se raccordent suivant un angle, et non suivant une forme arrondie.

FIG. 4. — *Megaptera boops*. Segment antérieur de l'œil vu par sa face postérieure, après division de l'œil en deux moitiés sur l'équateur. Grande épaisseur de la sclérotique : la rétine apparaît comme une étoffe ondulée; le corps ciliaire est symétrique et non raccourci en dehors comme celui des Ruminants et surtout celui du Cheval; petitesse relative du cristallin. (Dimension réelle du diamètre transversal : 78 mm.).

FIG. 5. — Le segment postérieur de l'œil du Dauphin montrant le réseau vasculaire de la rétine qui est complet (rétine holangique de LEBER) et formé de vaisseaux rectilignes.

PLANCHE VII

FIG. 1. — Marsouin *(Phocaena phocaena)*. Coupe horizontale du globe oculaire.

C., la cornée, très mince au centre, on remarquera l'épaississement périphérique; *i.*, l'iris; *Cr.*, le cristallin; *p. c.*, les procès ciliaires; *O. S.*, l'ora serrata; *Sc.*, la sclérotique, fort épaissie en arrière; *Ch.*, la choroïde; *r.*, la rétine. La zone antérieure regarde presque directement en arrière par suite de l'aplatissement du segment antérieur; *N. O.*, le nerf optique coupé un peu en dehors de son axe ce qui, sur ce dessin, réduit son diamètre, ainsi que celui de la papille; *G. S.*, la gaine supplémentaire du nerf optique; *Z.*, la zonule.

FIG. 2. — L'iris du Marsouin : à droite la coupe de l'iris dans sa moitié supérieure à un faible grossissement. On remarquera les vaisseaux détachés de sa surface antérieure et la largeur du sphincter qui s'étend du bord pupillaire jusqu'au-dessus de la lettre B.-A. Détails à un fort grossissement; près de la pupille l'uvée très dense, le sphincter fasciculé, les vaisseaux et nerfs entourés de gaines de pigment sur la face antérieure. — *B.* Mêmes détails vers la périphérie du sphincter; *u.*, l'uvée extrêmement épaisse; *d.*, le dilatateur pigmenté; *S.*, le sphincter, moins dense que vers la pupille; *a.* et *n.* une artériole et un petit nerf presque détachés de la surface antérieure de l'iris.

FIG. 3. — Marsouin. Coupe de la choroïde et du tapis; fort grossissement.

V. *ch.*, un gros vaisseau choroïdien, vers la sclérotique; *T.*, le tapis formé de lames fibreuses parallèles, traversé par les petits vaisseaux, et infiltré de cellules pigmentaires; *Ch. C.*, la chorio-capillaire.

PLANCHE VIII

Cachalot. Coupe transversale du nerf optique avec les gaines classiques entourées d'une énorme gaine supplémentaire; *N. o.*, les faisceaux nerveux du nerf optique; *d. m.*, la gaine dure-mérienne; *a.*, l'arachnoïde peu distincte de la pie-mère qui est très mince. La gaine supplémentaire est contenue dans une solide aponévrose; *G.*, son tissu est formé par un réseau fibreux très infiltré de lobules adipeux et dont les travées contiennent un grand nombre de vaisseaux, *V.*, d'un petit calibre, à parois fortement musclées et qui se rattachent presque tous au type artériel.

PLANCHE IX

FIG. 1. — *Megaptera boops*. Œil conservé dans le formol vu de face. Dimension réelle. La pupille blanchâtre parce qu'elle laisse voir le cristallin opacifié, est allongée transversalement, son bord supérieur est très légèrement convexe. La cornée, ovale, est un peu plus large à son extrémité gauche, qui doit par conséquent représenter l'extrémité antérieure. Tout autour de la cornée, la conjonctive et les parties sous-jacentes pigmentées forment un large cercle noirâtre au-delà duquel la conjonctive, plissée et épaisse, perd sa pigmentation.

FIG. 2. — Coupe horizontale de l'œil de *Megaptera* en dimensions réelles.

Cette coupe a été faite sur un œil conservé dans le formol et congelé. Le cristallin est déplacé en arrière, *C.*, la cornée, dont la courbure se continue sans inflexion avec celle de la sclérotique; *L.*, le limbe scléro-cornéen pigmenté; *Cr.*, le cristallin, très épais, à équateur arrondi; *i.*, l'iris; *p. c.*, les procès ciliaires; *r.*, rétine; *ch.*, la choroïde; *Sc.*, la sclérotique épaisse de plus de 3 cm. vers le pôle postérieur; *n. o.*, nerf optique. G. S. le tissu qui continue celui de la gaine supplémentaire du nerf optique et qui, à travers toute l'épaisseur de la sclérotique, accompagne le nerf optique jusqu'à la choroïde; des gaines du même tissu accompagnent les vaisseaux et nerfs intra-scléraux.

FIG. 3. — *Balaenoptera borealis*. L'œil en grandeur réelle, vu de face. Il est plus aplati que le précédent suivant le diamètre vertical, qui mesure 9 cm. tandis que l'horizontal en mesure 11. La cornée, ovale, est déprimée et moulée au centre sur le cristallin que l'on voit, à travers une pupille également ovale à grand axe horizontal. La pigmentat'on conjonctivale péricornéenne est analogue à celle de l'œil de *Megaptera*.

FIG. 4. — *Megaptera boops*. La rétine vue au fond du segment postérieur sur le globe oculaire divisé verticalement. Au milieu, la papille du nerf optique, non pigmentée, et d'où partent les vaisseaux rétiniens qui rayonnent régulièrement jusqu'à l'ora serrata.

PLANCHE X

Megaptera boops. Coupe suivant l'horizontale comprenant le limbe scléro-cornéen, le corps ciliaire et la racine de l'iris.

e. c., épithélium conjonctival; *sc.*, la sclérotique, pigmentée. *c.*, l'origine de la cornée transparente; *e. p. c.*, l'épithélium de la *pars ciliaris retinae* avec sa couche libre non pigmentée et sa couche adhérente pigmentée. La coupe a passé par le fond d'une vallée ciliaire et a laissé dehors d'elle toute saillie des procès. *c. c.*, couche profonde du corps ciliaire constitué ici par un amas de corpuscules analogues à des corpuscules de Pacini et qui occupent la place du muscle ciliaire. *n.*, fascicule nerveux entre la cornée et les corpuscules, *a. i. p.*, angle irien et ligament pectiné. *i.*, iris. *ch. a.*, chambre antérieure. *v.*, veinule faisant saillie sur la surface antérieure de l'iris.

PLANCHE XI

Megaptera boops. Les corpuscules d'Herbst du corps ciliaire *n.* filet nerveux paraissant contenir beaucoup de fibres sans myéline. *c. H.* Corpuscules d'Herbst, avec une volumineuse massue centrale. Tous ces corpuscules sont compris dans une coupe du corps ciliaire arraché avec l'iris.

PLANCHE XII

Éléphant d'Asie. Coupe transversale du nerf optique avec ses gaines classiques et sa gaine supplémentaire; *n. o.*, faisceaux nerveux du nerf optique; *p. m.*, gaine piemérienne, très épaisse; *d. m.*, dure-mérienne; *a.*, gaine arachnoïdienne. La gaine dure-mérienne est elle-même entourée par une volumineuse gaine supplémentaire formée d'un lacis de grosses veines et d'artères plus petites que soutient un système de travées fibreuses et de lobules graisseux. L'ensemble de la gaine supplémentaire est limité par une lame fibreuse assez lâche.

Z C Cr i P.C.
O.S.
SC
r
Ch
fig. I
N.O G.S.

Sc.
Ch.
r.
fig. 2
O.S.
e.p.
p.c.
Sp.
e

SC.
fig. 3
p.c.
e.c.s.
e.l.
c.S.
l.p.
p.c.
m.B. c i

VIGIER ET BRUNISSEN, IMP.

ANATOMIE COMPARÉE DE L'ŒIL DES CÉTACÉS

Source : MNHN, Paris

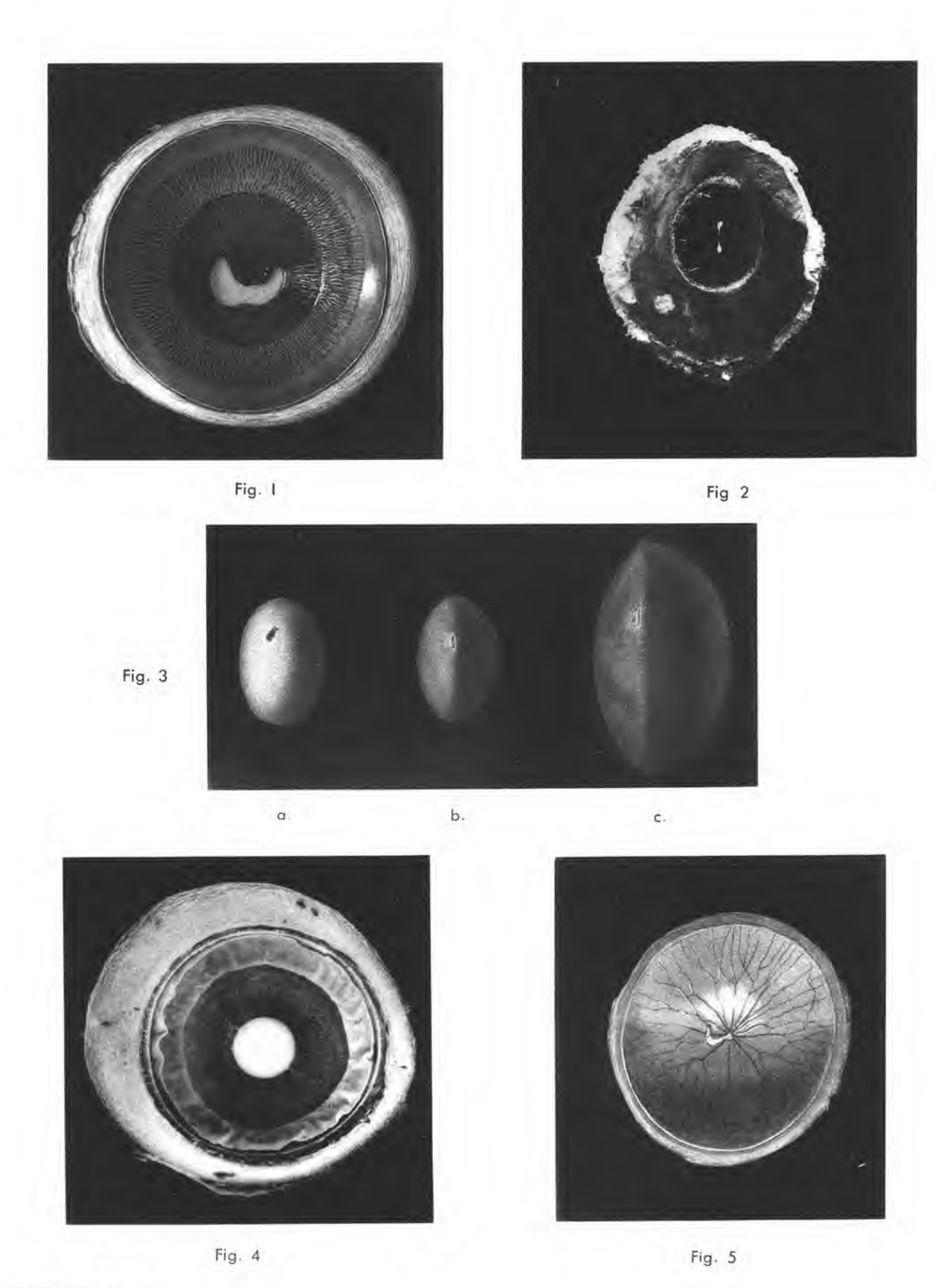


Fig. 1

Fig 2

Fig. 3

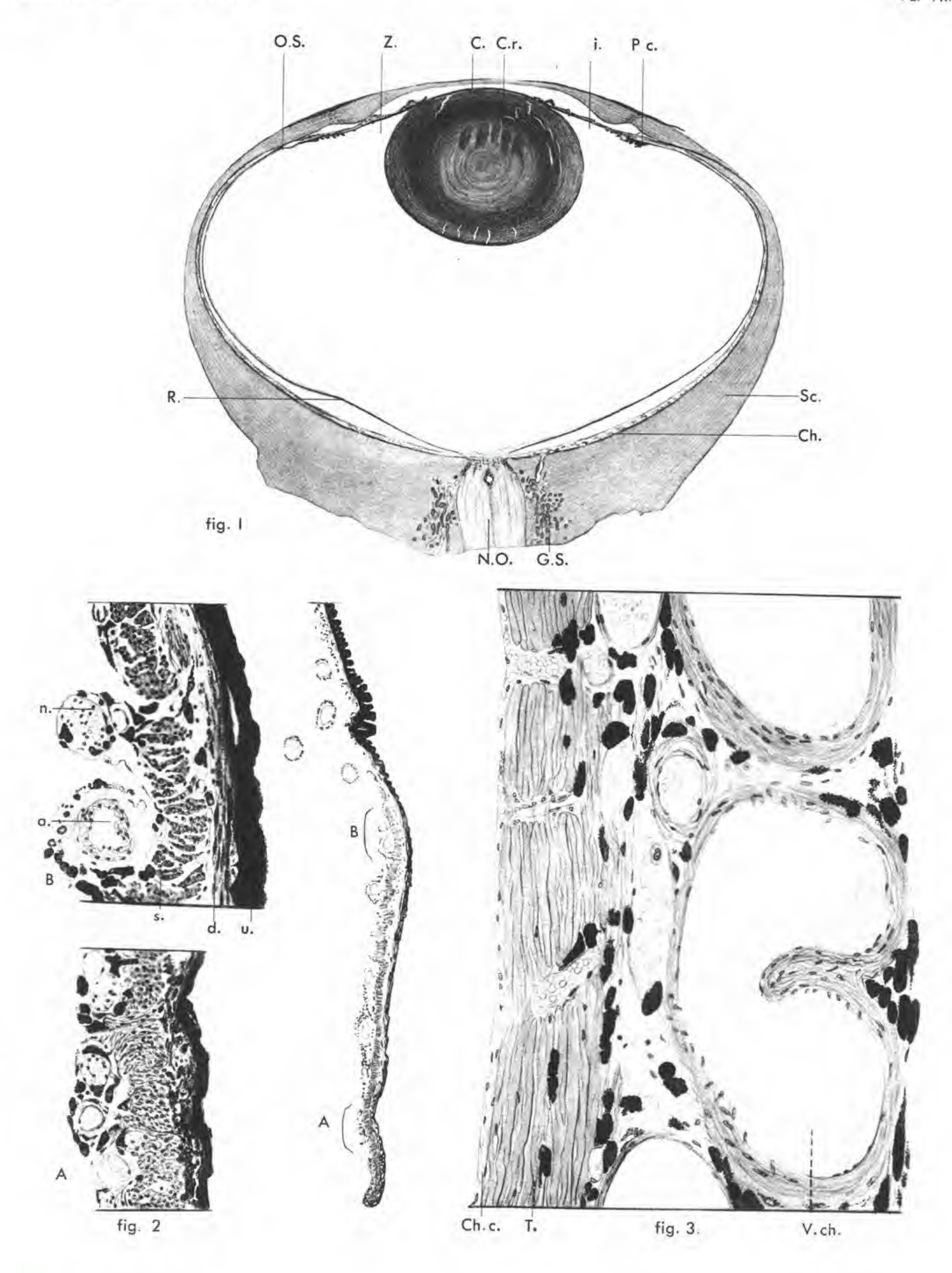
a. b. c.

Fig. 4

Fig. 5

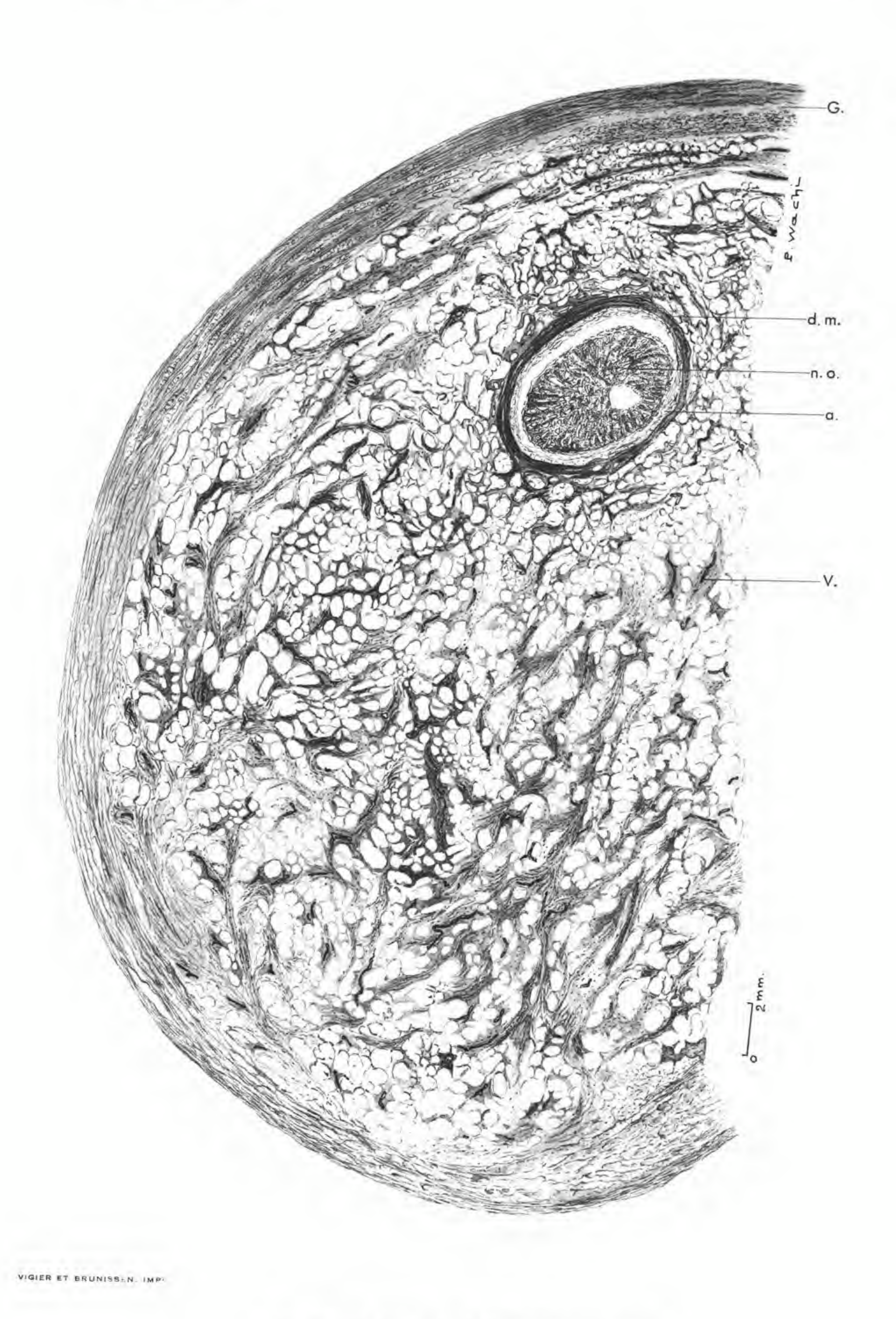
VIGIER ET BRUNISSEN, IMP.

ANATOMIE COMPARÉE DE L'ŒIL DES CÉTACÉS



VIGIER ET BRUNISSEN, IMP.

ANATOMIE COMPARÉE DE L'ŒIL DES CÉTACÉS



VIGIER ET BRUNISSEN, IMP.

ANATOMIE COMPARÉE DE L'ŒIL DES CÉTACÉS

Source : MNHN, Paris

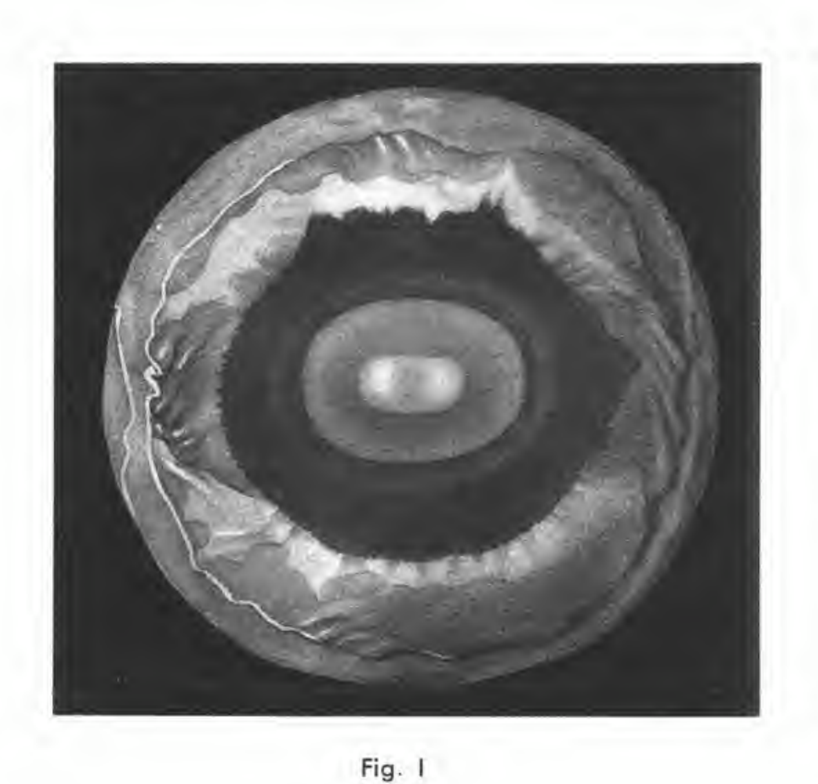


Fig. 1

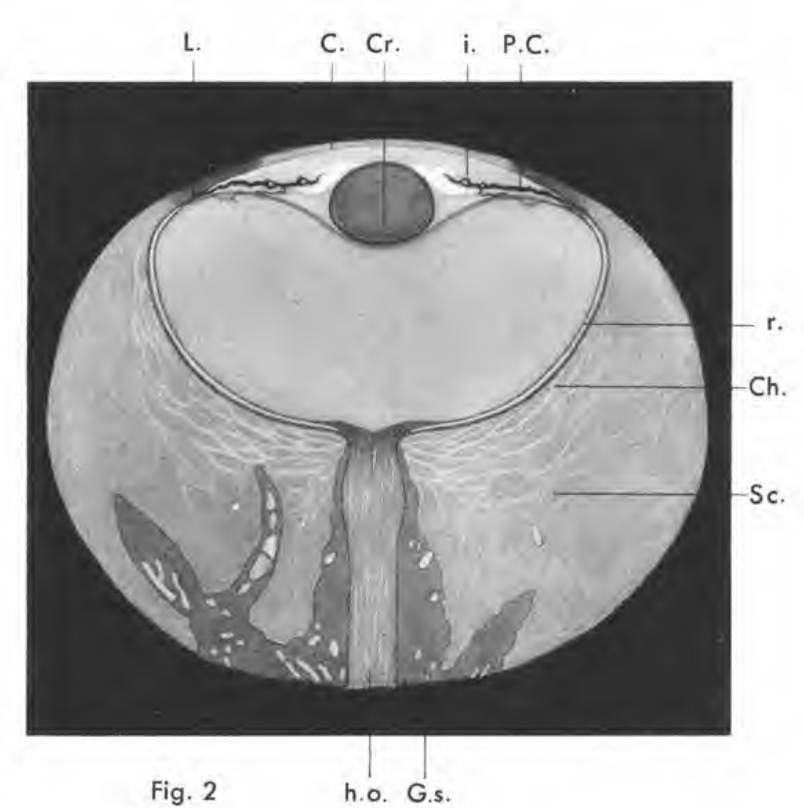


Fig. 2

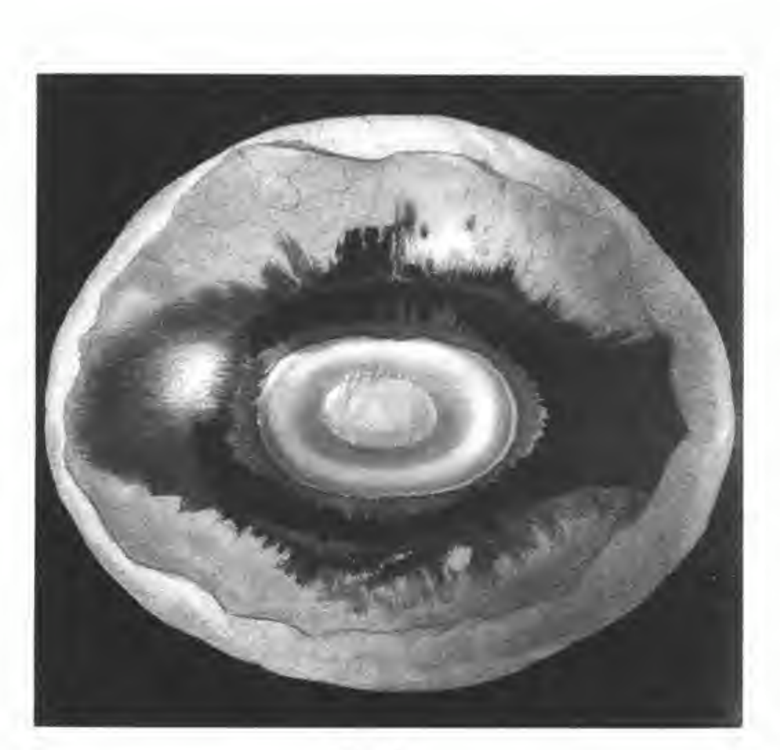


Fig. 3

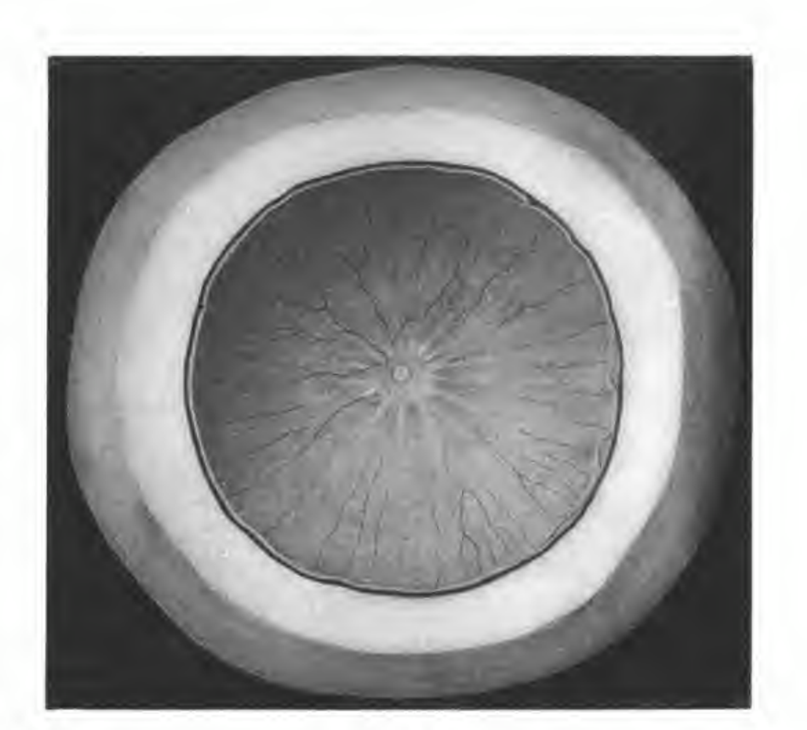
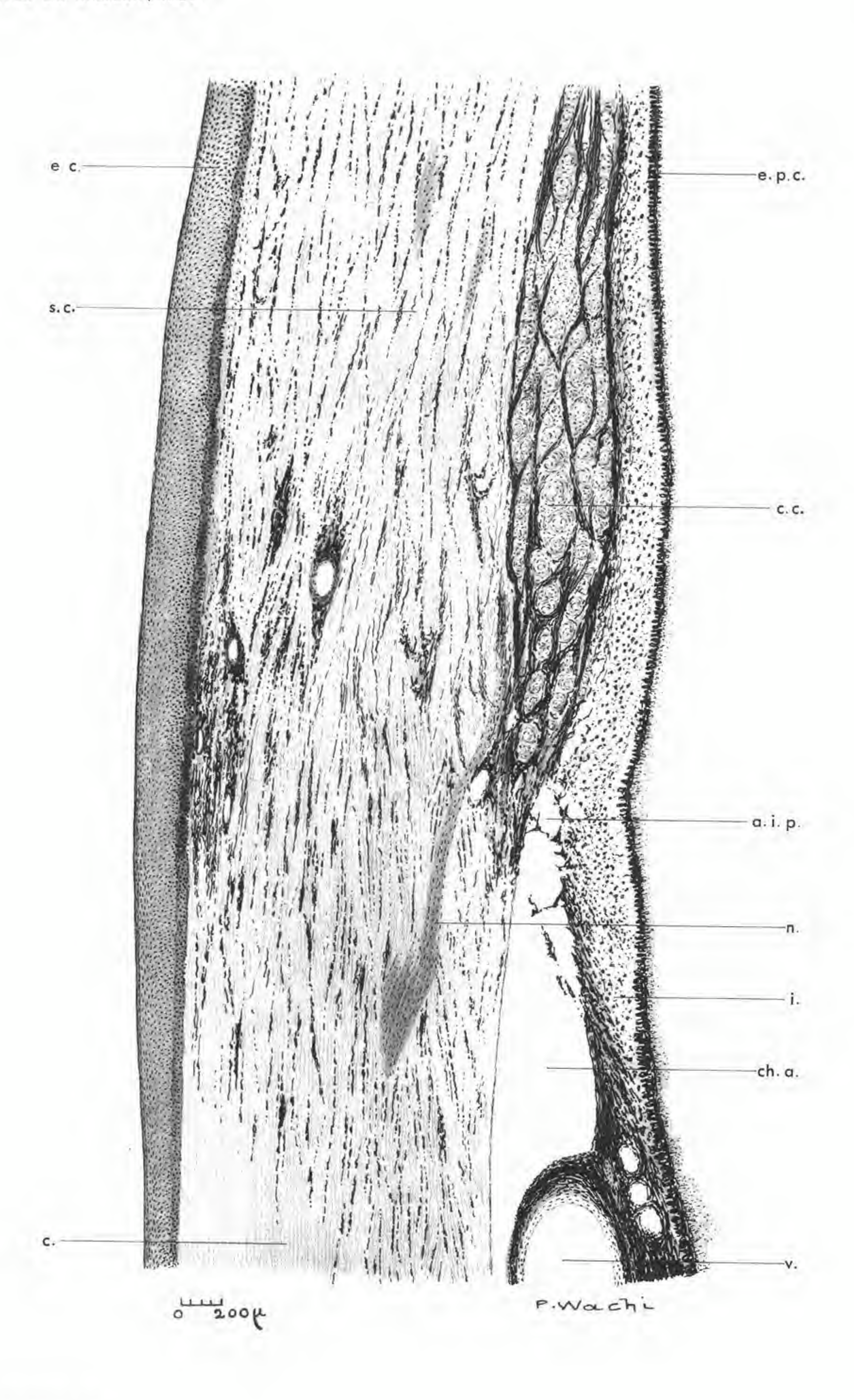


Fig. 4

VIGIER ET BRUNISSEN, IMP.

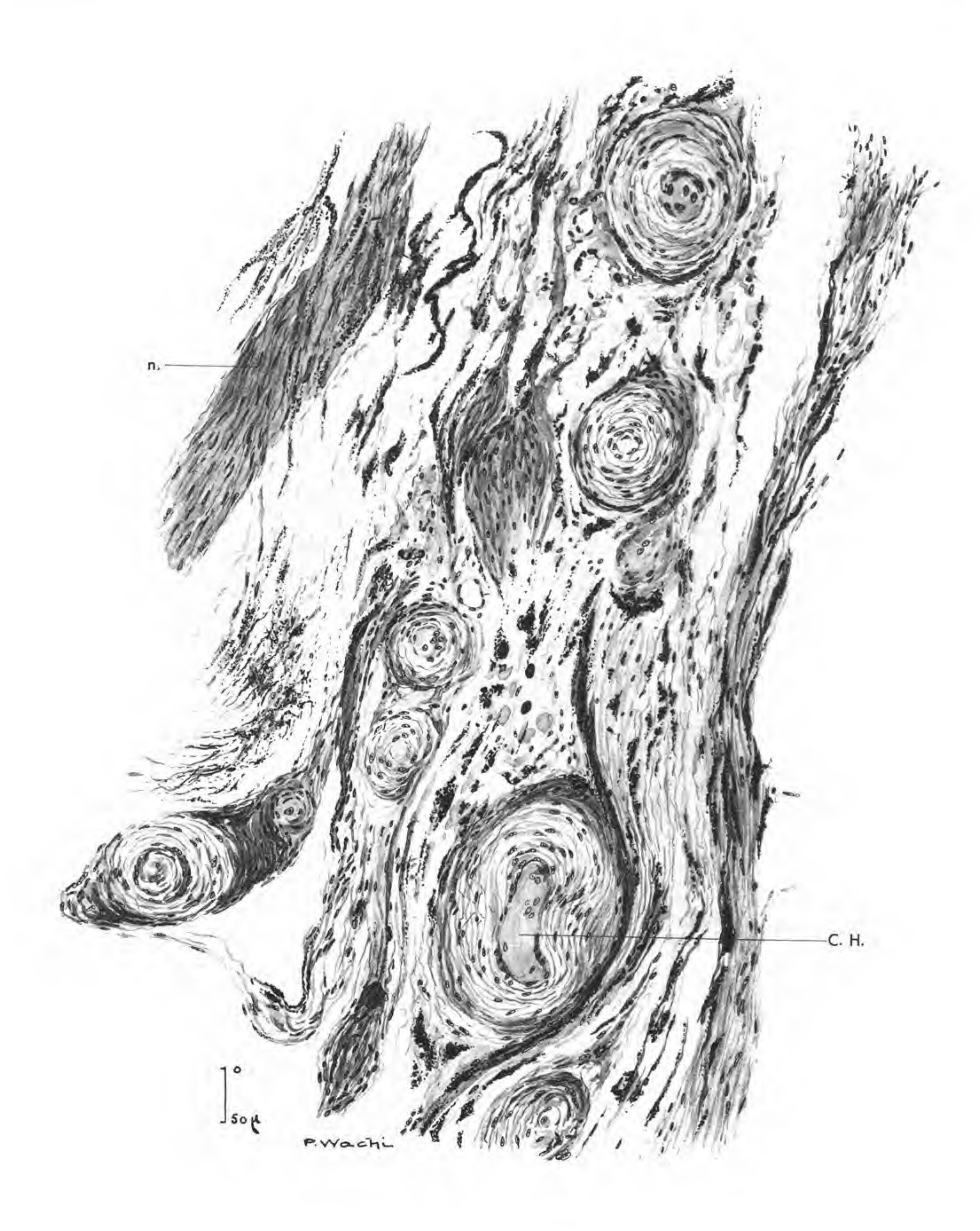
ANATOMIE COMPARÉE DE L'ŒIL DES CÉTACÉS



VIGIER ET BRUNISSEN, IMP.

ANATOMIE COMPARÉE DE L'ŒIL DES CÉTACÉS

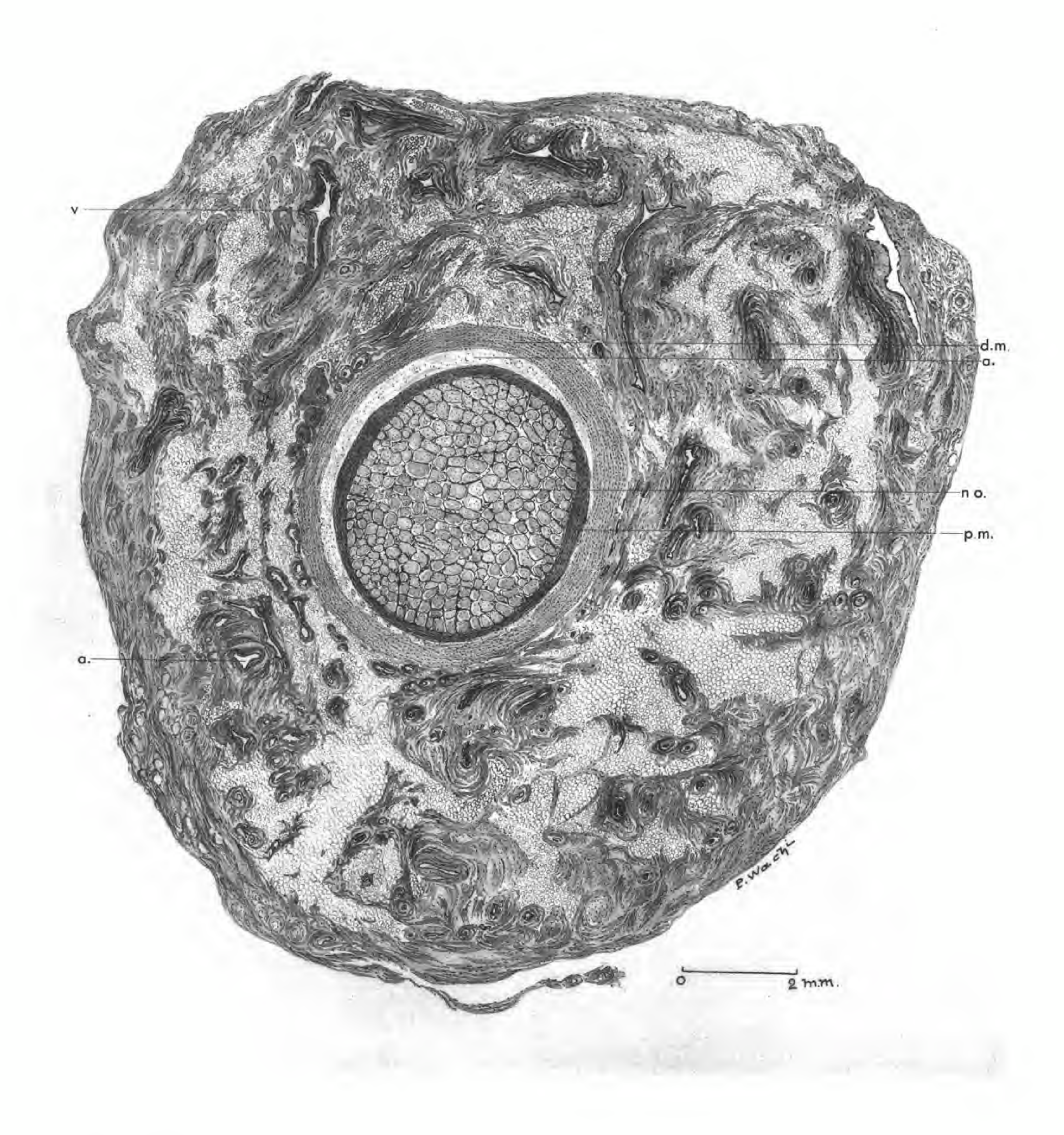
Source : MNHN, Paris



VIGIER ET BRUNISSEN, IMP.

ANATOMIE COMPARÉE DE L'ŒIL DES CÉTACÉS

Source : MNHN, Paris



VIGIER ET BRUNISSEN, IMP.

ANATOMIE COMPARÉE DE L'ŒIL DES CÉTACÉS

Source : MNHN, Paris

RECHERCHES

SUR

L'*ARCTONYX DICTATOR* THOMAS

PAR

Ach. URBAIN et M. FRIANT

SOMMAIRE

PRÉLIMINAIRES

Les *Melinae*, sous-famille des *Mustelidae*, comportent, actuellement, outre le *Meles* et l'*Arctonyx*, un certain nombre de genres qui diffèrent assez considérablement de ces deux derniers, soit par la dentition, soit par la taille, soit, le plus souvent, à la fois par la dentition et par la taille.

Le *Meles* et l'*Arctonyx*, qui sont tous deux de volumineux *Melinae*, sont, au contraire, très proches l'un de l'autre. Ils ont la même formule dentaire :

$$I\ \frac{3}{3}\ C\ \frac{1}{1}\ P\ \frac{4}{4}\ M\ \frac{1}{2},$$

les premières prémolaires étant rudimentaires ou absentes aussi bien chez le *Meles* que chez l'*Arctonyx*. De plus, la molaire supérieure, extrêmement développée, est du même type dans les deux genres.

Il existe, par contre, des caractères craniens différentiels assez importants et qui seront résumés plus loin.

La formule vertébrale est, d'après les auteurs, chez l'*Arctonyx :*

C. 7 — D. 16 — L. 4 — S. 4 — C. 20,

alors qu'elle est, chez le *Meles :*

C. 7 — D. 15 — L. 5 — S. 3 — C. 18.

Il y aurait donc une vertèbre dorsale de plus chez l'*Arctonyx* et une vertèbre lombaire de plus chez le *Meles*, le nombre des thoraco-lombaires (20) étant le même dans les deux genres. Le *Meles* a, de plus, le sacrum et le coccyx moins longs que l'*Arctonyx*.

Au point de vue extérieur, l'*Arctonyx* se différencie également du *Meles* par un groin allongé et mobile avec narines terminales ressemblant à celui du Porc, d'où le nom de « Pig-like Badger » qu'on lui donne souvent.

GENRES *Arctonyx et Meles*

PRINCIPAUX CARACTÈRES CRANIENS ET DENTAIRES DIFFÉRENTIELS

	ARCTONYX (Pl. XIII. notamment)	MELES (Pl. XIV, A, B, C, E)
Incisives inférieures	très proclives — I_3 à bord triturant très oblique.	à peine proclives — I_3 à bord triturant non oblique.
Molaire supérieure [1]	sublosangique.	subtrapézoïde, la grande base du trapèze étant interne.
Face	concave dans sa partie fronto-nasale.	convexe dans sa partie fronto-nasale.
Palais osseux	du fait d'une coalescence plus ou moins étendue des ptérygoïdes, le palais osseux s'étend, vers l'arrière, sur la ligne médiane (c'est-à-dire au niveau de l'échancrure médiane) jusqu'aux cavités glénoïdes.	du fait de la non-coalescence des ptérygoïdes et même des palatins dans leur région postérieure, le palais osseux reste très distant, sur la ligne médiane, des cavités glénoïdes.
Palatins	dilatés latéralement.	non dilatés.
Bulle tympanique	aplatie.	saillante et plus développée en dedans et en avant.

1. Dans la suite de ce mémoire, nous reviendrons avec plus de détails sur la molaire supérieure de l'*Arctonyx* et celle du *Meles*.

L'*Arctonyx* est un genre exclusivement asiatique connu dès l'époque pliocène.

On a décrit un certain nombre d'espèces d'*Arctonyx* qui sont les suivantes :

1° L'*Arctonyx collaris* F. Cuv. [1] dont le pelage jaunâtre présente deux bandes noirâtres de chaque côté de la tête [2].

1. Nous remercions vivement Mess. M. A. C. HINTON et T. C. S. MORRISON SCOTT de nous avoir aimablement communiqué un crâne d'*Arctonyx collaris* F. Cuv. des Collections du British Museum (Natural History). M. T. C. S. MORRISON SCOTT signale que ce crâne pourrait appartenir à une variété d'*A. collaris* mais les comparaisons que nous avons pu faire, notamment avec les figures de GRAY, confirment la désignation d'*A. collaris* typique.

2. GRAY (J. E.). Catalogue of Carnivorous... (British Museum, London, 1869), p. 122 à 124.

TYPE : ? La tête osseuse a été représentée par GRAY [1].

RÉPARTITION : Bengale, Assam, Arakan.

Récemment, W. C. PEI [2] a signalé, dans le Quaternaire de la Chine (Province de Kwangsi), un crâne d'*Arctonyx* légèrement brisé auquel il n'attribue pas de nom d'espèce, mais qui, à notre avis, par ses dimensions et surtout ses proportions, doit se rapporter à l'*Arctonyx collaris*.

2° L'*Arctonyx dictator* Thomas[3], plus volumineux que l'*Arctonyx collaris* (« enormous size » O. Thomas), dont les taches foncées du pelage, chamois dans l'ensemble, sont mal définies au niveau de la face. Toutefois, OSGOOD[4] signale que l'exemplaire qu'il a étudié possède des taches très marquées dont il n'indique pas la distribution.

TYPE : British Museum Natural History [5] (Pl. XV).

RÉPARTITION : Siam inférieur (Trang), Laos.

3° L'*Arctonyx annaeus* Thomas [6], dont le pelage ressemble à celui de l'*Arctonyx collaris*, se différencie de ce dernier par sa taille plus considérable d'une part, et, d'autre part, par l'aspect de sa molaire supérieure qui présente une concavité très marquée au milieu de son bord interne (O. THOMAS). Mais OSGOOD [7] considère (à tort, ainsi que nous le montrerons) cette espèce comme douteuse : le seul spécimen décrit jusqu'ici (par O. THOMAS) était un jeune animal « immature specimen ». Nous avons, par contre, au Muséum national d'Histoire naturelle (Coll. Anat. comparée) un très beau crâne adulte de cette espèce (Pl. XVII, E, F).

TYPE : British Museum Natural History.

RÉPARTITION : Annam (Nhatrang).

4° L'*Arctonyx rostratus* Mat. et Granger [8] du Pliocène de Chine (Szechuan) qui se rapproche de *l'Arctonyx collaris* actuel par les dimensions de son crâne (Pl. XIV, D).

W. C. PEI [9] a signalé, dans le Pléistocène de Chine (Kwangsi), une première molaire inférieure et un fragment de mâchoire qu'il rapporte à l'*Arctonyx rostratus* Mat. et Granger.

TYPE : American Museum, New York.

RÉPARTITION : Chine (Szechuan au Pliocène, Kwangsi au Pléistocène).

5° L'*Arctonyx hoeveni* Hubrecht, de Sumatra, d'abord considéré comme un Manidé (*Pholidota*), *Trichomanis hoeveni* [10], a été ensuite reconnu par le créateur même de l'espèce

1. GRAY (J. E.), *loco citato*, p. 123, fig. 18.
2. PEI (W. C.). Fossil Mammals from the Kwangsi Caves. (*Bull. Geol. Soc. China*, 1935, p. 414).
3. THOMAS (O.). Two new Mammals from the Malay Peninsula. (*Ann. Mag. nat. Hist.*, 1910, p. 425).
4. OSGOOD (H.). Mammals of the Kelley-Roosevelts and Delacour asiatic expeditions. (*Pub. Field Mus. nat. Hist.*, Chicago, 1932, p. 263).
5. Nous adressons tous nos remerciements à MM. M. A. C. HINTON et T. C. S. MORRISON SCOTT qui nous ont aimablement communiqué le crâne d'*Arctonyx dictator* Thomas type, des Collections du British Museum (Natural History). Cette pièce était, croyons-nous, jusqu'à la présente étude, le seul crâne connu de cette espèce avec un autre crâne qui se trouve au Field Museum de Chicago (et signalé par H. OSGOOD).
6. THOMAS (O.). The Arctonyx of Annam. (*Ann. Mag. nat. Hist.*, 1921, p. 524).
7. OSGOOD (H.), *loco citato*, p. 263.
8. MATTHEW (W. D.) et GRANGER (W.). New fossil Mammals from the Pliocene of Szechuan (Chine). (*Bull. Amer. Mus. nat. Hist.* New York, 1923, p. 580 à 583).
9. PEI (W. C.), *loco citato*. (*Bull. Geol. Soc. China*, 1935, p. 416).
10. HUBRECHT (A. A. W..). A new Mammal from Sumatra (*Notes from the Leyden Museum*, 1891, p. 241).

comme étant un *Arctonyx* [1]. L'unique animal jusqu'alors rencontré mourut sur le bateau qui l'amenait en Europe et ses restes ne furent pas conservés. Cette forme se trouve n'être connue que par une photographie (animal en chair) de JACOBSON [2].

TYPE : perdu.

RÉPARTITION : Malaisie (Sumatra).

6° L'*Arctonyx taxoides* Blyth [3] ressemble à l'*Arctonyx collaris* quant au pelage dont les taches (au niveau de la face, notamment) ont la même disposition, mais il est de couleurs plus vives. Cet *Arctonyx* est nettement plus petit que l'*Arctonyx collaris*.

TYPE : [4] ?

RÉPARTITION : Assam, Arakan, peut-être Chine.

7° L'*Arctonyx leucoloemus* A. Milne Edwards [5], caractérisé par son pelage brunâtre dans l'ensemble, de couleur assez claire, qui ne présente pas de double collier foncé au niveau de la tête.

A. MILNE EDWARDS a signalé une sous-espèce à pelage plus foncé que celui de l'espèce type, c'est l'*Arctonyx leucoloemus obscurus* A. Milne Edwards [6]. On a aussi décrit plusieurs races de cette sous-espèce : *A. leucoloemus obscurus orestes* Thomas, *A. leucoloemus incultus* Thomas, *A. leucoloemus obscurus Milne-Edwardsi* Lönnberg. Mais, d'après HOWELL [7], ces races semblent rentrer dans les limites des variations individuelles de ces *Melinae* extrêmement variables.

TYPE : Museum national d'Histoire naturelle, Paris. Coll. de Mammalogie (tête osseuse et peau [8]. La tête osseuse a été représentée par A. MILNE-EDWARDS (Pl. XVII, A, B, C, D).

RÉPARTITION : Chine. Mongolie.

I. L'ARCTONYX DU CAMBODGE

D'une mission en Indochine, l'un de nous (Prof. Ach. URBAIN) a rapporté, en 1937, un *Arctonyx* mâle, adulte, de grande taille.

Cet animal provient de la région de Kom-Pong-Thom, dans le Cambodge. Il a été capturé près du village de Tchep par des indigènes qui ont déclaré que c'était la première fois qu'ils voyaient un semblable animal. Il a vécu au Parc zoologique de Vincennes jusqu'en septembre 1938.

1. Lettre de M. A. A. W. Hubrecht à la Zoological Society of London. (*Proc. Zool. Soc. London*, 1895, p. 522).
2. JACOBSON (E.). *Arctonyx collaris hoeveni* Hubrecht. (*De tropische Natur. Weltevreden*, 1932, p. 41 à 43 avec figure).
3. BLYTH (E.). Report of Zoological Curator for September Meeting (*Journ. Asiat. Soc. of Bengal*, vol. XXII, 1853, p. 591). — BLANFORD W. F. *The Fauna of British India*. Mammalia (Londres et Berlin, 1888-91, p. 180-181).
4. Bien que le type de l'*Arctonyx taxoïdes* ait été signalé par R. C. WROUGHTON (Summary of the results from the Indian Mammal Survey of the Bombay natural History Society, *Journ. of the Bombay nat. Hist. Soc.*, 1919, p. 348) comme étant au Musée de Calcutta, il ne s'y trouverait pas; le Directeur de ce Musée a, en effet, bien voulu nous faire savoir, le 23 décembre 1938, qu'il n'existait aucun spécimen d'*Arctonyx taxoïdes* dans ses Collections.
5. MILNE EDWARDS (A.). Recherches pour servir à l'histoire naturelle des Mammifères. (Paris, Masson, t. I, 1868 à 1874), p. 195 et suivantes, Pl. 27, fig. 1 et 2 — Pl. 28, fig. 1 et 2).
6. MILNE EDWARDS (A.), *loco citato*, p. 338 à 341.
7. HOWELL (A. B.). Mammals from China in the Collections of the United States National Museum. (*Proc. Unit. St. Nat. Mus.*, Washington, 1929, p. 29).
8. Nous adressons tous nos remerciements à M. le Professeur E. BOURDELLE qui a mis aimablement à notre disposition le crâne et la peau de l'*Arctonyx leucoloemus* A. Milne Edwards, type.

α. Caractères extérieurs (Pl. XIII, A)

Le pelage de l'*Arctonyx* du Cambodge est blanchâtre, dans l'ensemble, tendant vers le chamois clair, avec des parties plus foncées, brun noirâtre. Les parties plus foncées sont :

1° La région médiane du dos, surtout vers l'arrière, où les poils sont annelés, avec : extrémité blanchâtre, partie moyenne brun foncé, base blanchâtre. La queue est blanchâtre.

2° Les quatre membres.

3° Les oreilles, à l'exception du bord interne qui est blanchâtre.

4° Le tour des yeux en entier.

5° Une bande qui, partant, à droite et à gauche, de la lèvre supérieure, rejoint le pourtour foncé des yeux au voisinage de l'angle interne.

6° Une ligne transversale située sous la gorge qui s'efface avant d'atteindre les joues.

Signalons qu'il s'agit d'un volumineux *Arctonyx* (Poids somatique, au moment de la mort, 21 kilogs et longueur totale, 80 centimètres, environ).

Par sa grande taille d'une part, par son pelage de couleur chamois clair ne présentant pas de collier foncé, d'autre part, cet *Arctonyx* s'identifie avec l'*Arctonyx dictator* Thomas. Nous verrons que les caractères craniens confirment cette détermination.

β. Le crâne (Pl. XIII, B, C, D, E, F)

Ce crâne est celui d'un mâle adulte (comme l'indique, notamment, la crête sagittale très marquée), bien que jeune encore : la molaire supérieure, en effet, n'est pas du tout abrasée (on sait que, chez les *Arctonyx* comme chez les *Meles*, les molaires s'abrasent fortement avec l'âge). Signalons, d'autre part, que, d'une manière générale, toutes les épiphyses du squelette sont soudées. Il ne reste de trace de liberté qu'à l'union des épiphyses distales du radius et du cubitus à leurs diaphyses.

Il existe une apophyse mandibulaire externe bien développée en rapport avec l'importance du muscle masseter.

Par ses dimensions (longueur condylo-basale : 173 millimètres), ses indices et la forme de sa molaire supérieure, ce crâne est, sans aucune espèce de doute, et comme le montre la comparaison avec le type du British Museum, celui d'un *Arctonyx dictator*.

Nous reviendrons plus loin, avec détails, sur les caractères craniens de l'*Arctonyx* du Cambodge à propos de la comparaison, au point de vue de la morphologie cranienne, des diverses espèces d'*Arctonyx*.

γ. Le cerveau

a. **Le degré d'organisation cérébrale.**

Le coefficient de céphalisation de Dubois, $K = \frac{E \text{ (poids de l'encéphale)}}{S^{0,56} \text{ (poids somatique)}}$ destiné, comme l'on sait, à permettre de juger approximativement du degré d'organisation cérébrale est pour notre *Arctonyx dictator* (♂) : K = 0,25.

Pour quelques *Meles taxus* Bodd. et un *Taxidea americana* Bodd. (Méliné assez proche des *Meles*) nous avons trouvé les chiffres suivants :

Meles taxus Bodd.	1932-373 ♂.	K = 0,48
— —	1929-87 ♂,	K = 0,36
— —	1932-372 ♀,	K = 0,30
— —	1927-99 ♀,	K = 0,25
Taxidea americana Bodd.	1927-603 ♂,	K = 0,40

dont les grands écarts s'expliquent par les différences de poids somatique des animaux utilisés ayant vécu en Ménagerie.

Il vient de paraître un important travail de M. R. Anthony sur l'appréciation du degré d'organisation cérébrale[1]. Les méthodes jusqu'alors proposées (notamment celle de Dubois, dont nous venons de faire état) établissaient, pour juger de l'intellectualité des animaux, un rapport entre le poids de l'encéphale et le poids du corps. L'un et l'autre éléments de ce rapport doivent être abandonnés parce que : le poids de l'encéphale varie, suivant les espèces, non seulement avec le degré d'organisation cérébrale et la masse du corps, mais aussi avec d'autres facteurs extrêmement nombreux, notamment le dévoloppement plus ou moins considérable du cervelet sans rapport aucun avec l'intellectualité; et que le poids du corps est très incertain : les Mammifères sont, par exemple, très diversement partagés en tissu adipeux, et, dans une même espèce, les individus peuvent être amaigris ou surchargés de graisse selon leur nourriture et leurs conditions de vie. — Une quantité anatomique, dit R. Anthony, qui varie à peu près exclusivement, avec le degré d'intellectualité et la masse du corps semble être le faisceau d'association néopalléal interhémisphérique (corps calleux, chez les Mammifères euthériens). L'importance de ce faisceau se mesure par sa surface transversale de section (surface A). — Pour remplacer le poids du corps, qui est très incertain, comme nous venons de le dire, R. Anthony a choisi une quantité anatomique qui exprime la masse somatique réduite à sa seule partie active, c'est la surface de section des voies conductrices ascendantes et descendantes de la moelle au niveau du bulbe rachidien (extrémité postérieure du 4e ven-

1. Anthony (R.). Essai de recherche d'une expression anatomique approximative du degré d'organisation cérébrale autre que le poids de l'encéphale comparé au poids du corps. (*Bull. et Mém. Soc. Anthrop. Paris*, 1938.)

tricule) (surface B). — L'expression du degré d'organisation cérébrale sera donc le rapport :

$$I = \frac{\text{surf. A}}{\text{surf. B}}.$$

En ce qui concerne l'*Arctonyx dictator*, le *Meles taxus* et le *Taxidea americana*, nous avons trouvé, par cette méthode, les résultats suivants :

Arctonyx dictator Thomas $I = \frac{\text{Surf. A (c. calleux.)}}{\text{Surf. B (b. rachidien)}} = \frac{66,5}{103} = 0,64$

n° 1938-603.

Meles taxus Bodd. $I = \frac{\text{Surf. A}}{\text{Surf. B}} = \frac{46}{60} = 0,76$

n° 1932-372.

Taxidea americana Bodd. $I = \frac{\text{Surf. A}}{\text{Surf. B}} = \frac{42}{57,5} = 0,73$

n° 1927-603.

On voit que ces chiffres s'éloignent relativement peu les uns des autres, alors que, par la méthode de Dubois, nous obtenions comme coefficients extrêmes :

0,25 pour l'*Arctonyx* et un *Meles*,

0,48 pour un autre *Meles*,

chiffres beaucoup trop différents, étant donné qu'il s'agit de genres voisins et même d'animaux de même espèce (les *Meles taxus*) ; cette grande divergence des résultats est certainement due, ici, au fait que le pannicule adipeux des *Melinae* est très variable (avec les saisons, l'état de nutrition de l'animal, etc...), facteur qui, comme nous l'avons dit, influe sur le poids du corps, mais n'a aucun rapport avec le degré d'organisation cérébrale.

D'après la liste des Mammifères établie par R. Anthony[1], les *Melinae* se rangeraient, en ce qui concerne leur intellectualité, près des *Felidae* et *Hyaenidae*.

b. **La topographie néopalléale.**

C'est le premier cerveau d'*Arctonyx* qui soit étudié.

1. *Territoire central.* — Sur la face externe (fig. 1, C.) existe un complexe sylvien comme chez tous les *Mustelidae* et, d'une façon plus générale, les Arctoïdes[2], mais il est plus oblique d'avant en arrière que chez ces derniers, ce qui tient au très grand allongement du cerveau de l'*Arctonyx*. La dissection de ce complexe (fig. 1, D.) montre que le gyrus arcuatus n° 1 se trouve tout entier à son intérieur; il est limité, en bas, par les rhinales dont l'angle, très ouvert, est effacé, et, en haut, par l'ectosylvia, presque rectiligne.

Le gyrus arcuatus n° 2, qui est partiellement recouvert, au niveau de son bras antérieur, par le gyrus arcuatus n° 3, a, comme le complexe sylvien, un axe très oblique.

1. Anthony (R.), *loco citato*, p. 53.
2. Au sujet du complexe sylvien des Carnassiers arctoïdes, consulter, notamment : Anthony (R.) et Botez (J.). Contribution à l'étude du développement du cerveau de l'Ours. (*Ursus arctos* L.). (*Journ. of Anatomy*, 1926). — Anthony (R.) et Botez (J.). Le neopallium de Procyonidés. (*Pub. Mus. Nat. Hist. nat.*, n° 3. Commémoration du voyage d'Alcide d'Orbigny en Amérique du Sud, 1933). — Anthony (R.) et Friant (M.). Recherches sur le neopallium de l'Otarie. (*Anat. Anzeiger*, 1937).

La presylvia, particulièrement développée, atteint, d'une part, la rhinale antérieure, et, d'autre part, une région voisine de la scissure interhémisphérique.

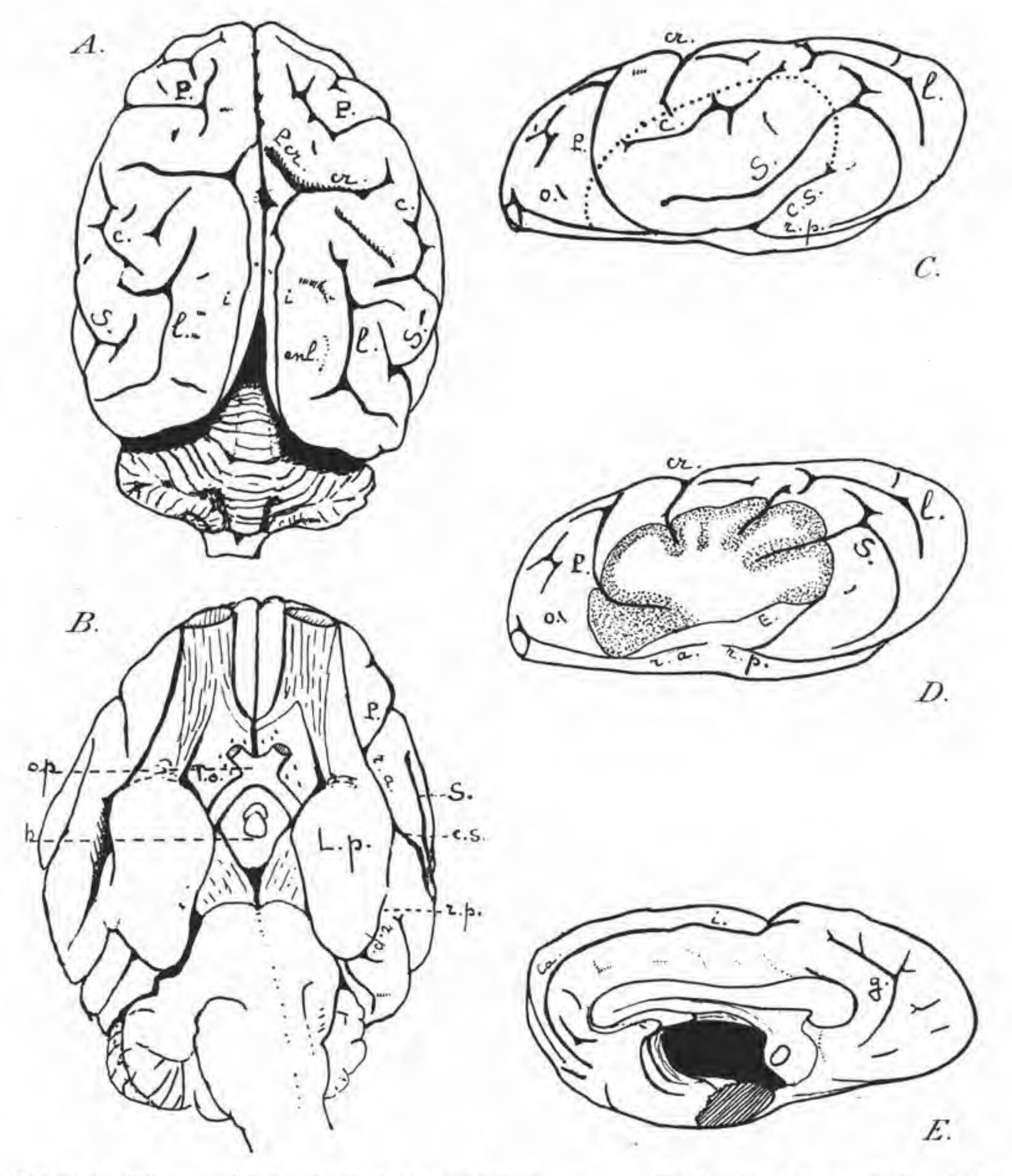


Figure 1. — Encéphale d'*Arctonyx dictator* ♂ (nº 1938-603. Coll. Anat. comp. Muséum), originaire du Cambodge (rapporté par Ach. URBAIN).

A. Face supérieure; B. Face inférieure; C. Face latérale gauche; D. Face latérale gauche disséquée pour montrer l'operculisation du territoire central qui porte sur le gyrus arcuatus nº 1; E. Face mésiale gauche. Dans les 3 derniers dessins, le cervelet et les pédoncules cérébraux ont été éliminés.

Suprasylvia, S. — Ectosylvia, E. — Presylvia, P. — Complexe sylvien, c. s. — Latéral, l. — Entolatéral, enl. — Coronal, c. — Calcarine, Ca. — Intercalaire, i. — Crucial, cr. — Précrucial, Pcr. — Orbitaire, o. — Rhinale antérieure, r. a. — Rhinale postérieure, r. p. — Tubercule olfactif, T. o. — Lobe piriforme, L. p. — Hypophyse, h. — Chiasma optique, op. — G. N.

2. *Territoire périphérique.* — Sur la face supérieure (fig. 1, A.), on voit le coronal nettement séparé du latéral. En dedans du latéral existe un entolatéral très fragmentaire qui rappelle

celui de l'Otarie [1], par exemple (on sait que l'entolatéral n'existe pas chez tous les Carnassiers). Le crucial, des deux côtés en continuité avec l'intercalaire, est très développé et donne une branche antérieure, le précrucial, d'où résulte la présence du losange ursin. L'intercalaire, tout entier visible sur la face supérieure, s'étend parallèlement à la scissure interhémisphérique dont il est assez proche. Cette disposition rappelle celle qui a été décrite par G. ELLIOT SMITH chez l'*Helicitis subaurantiaca* Swinh. [2] (*Melinae*). Il nous semble possible, cependant, que le splénial, ici, et peut-être également chez l'*Helictis subaurantiaca*, soit, en réalité, situé normalement, sur la face interne de l'hémisphère, comme chez le *Meles taxus* Bodd. [3], et l'*Helictis personata* E. Geoffr. [4], et que, seule, la manière dont ont été conservés les cerveaux (avec les hémisphères légèrement écartés) donne cette position spéciale à l'intercalaire, position que nous avons observée aussi, d'ailleurs, sur un cerveau de *Meles taxus* des Collections d'Anatomie comparée

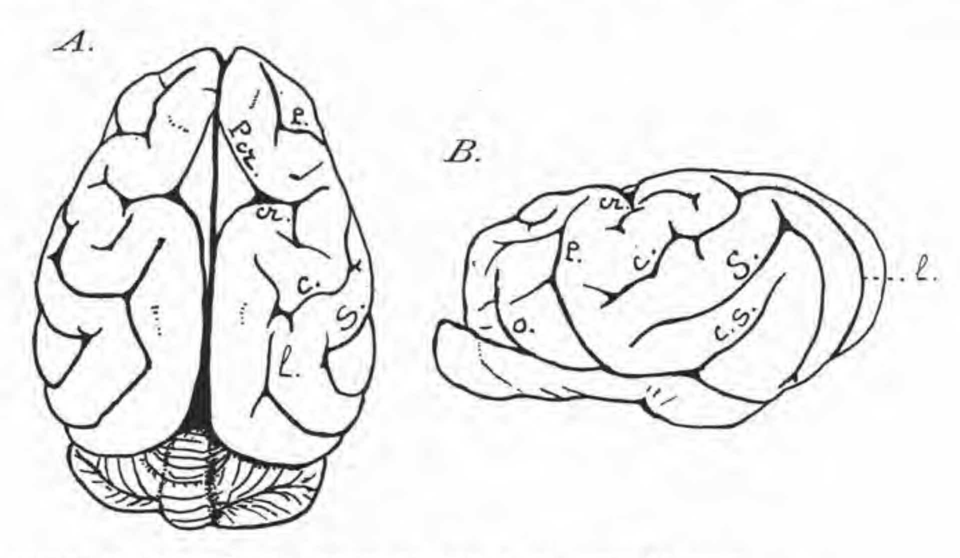


Figure 2. — Encéphale de *Meles taxus* Bodd., n° 1929-87. Coll. Anat. comp. Museum.
A. Face supérieure; B. Face latérale gauche (le cervelet a été éliminé).
Pour la signification des annotations, consulter la légende de la figure 1. — G. N.

du Muséum (n° 1934-402). Cette disposition ne semble donc avoir aucun rapport avec celle que l'on constate chez quelques Ruminants (*Tragulidae*, Cervule, Céphalophe...) [5] où elle est indépendante du mode de conservation du cerveau.

Sur la face interne (fig. 1, E), la calcarine fait suite à l'intercalaire. Il existe un genualis bien développé.

Dans l'ensemble, le neopallium de l'*Arctonyx* ne diffère pas sensiblement de celui du *Meles*. Ce dernier a été étudié par FLATAU et JACOBSOHN [6] et ELLIOT SMITH [7].

1. ANTHONY (R.) et FRIANT (M.), *loco citato.*
2. ELLIOT SMITH (G.). Descriptive and illustrated Catalogue of the physiological series of comparative Anatomy (*Royal College of Surgeons*. Londres, 1902, p. 273).
3. ELLIOT SMITH (G.), *loco citato*, p. 275.
4. BEDDARD (F. E.). Some notes upon the anatomy of the Ferret Badger, *Helictis personata*. (*Proc. Zool. Soc.*, 1905, p. 21 et suivantes).
5. Consulter à ce sujet : FRIANT (M.). Observations sur le splénial chez les Ongulés artiodactyles (*Bull. Soc. Zool. France*, 1938).
6. FLATAU et JACOBSOHN. Anat. d. Centralnerv. d. Säugetiere (Berlin, 1899).
7. ELLIOT SMITH (G.), *loco citato. Royal College of Surgeons*, London, 1902.

Signalons, cependant, que par rapport à l'*Arctonyx*, chez le *Meles taxus :*

1° les hémisphères sont moins élargis dans leur partie antérieure (fig. 2, A),

2° l'entolatéral est à peine visible,

3° le précrucial est beaucoup plus développé (au moins sur notre exemplaire), ce qui fait que le losange ursin est beaucoup plus étendu,

4° il existe un sillon orbitaire très net (fig. 2, B) (alors qu'il est à peine indiqué chez l'*Arctonyx*).

Le neopallium de l'*Arctonyx* est en somme un neopallium typique d'Arctoïde et plus précisément de Mustélidé.

II. DISCUSSION DES CARACTÈRES CRANIENS DES ESPÈCES D'ARCTONYX

Voici la liste des crânes d'*Arctonyx* qui nous ont servi pour les comparaisons qui vont suivre.

A. collaris F. Cuv. ♂	Inde (Bengale)	British Museum, 20 b. a.
A. dictator Thomas ♀	Siam (Trang)	British Museum, 1910-10-1-31 (Type)
A. annaeus Thomas	Cochinchine	Museum Paris, Anat. comp. 1877-704
A. rostratus Mat. et Granger (photographies de Matthew et Granger)	Pliocène de Chine (Szechuan)	American Museum, 18.393 (Type)
A. leucoloemus A. M. Edw. ♀	Chine (Pékin)	Museum Paris, Mamm., 1866-89 (Type)
A. leucoloemus A. M. Edw.	Chine (Shansi méridional)	Museum Paris, Anat. comp., 1874-62

Nous avons pu, en somme, examiner au moins un spécimen de toutes les formes d'*Arctonyx* dont on connaît le crâne; trois d'entre eux sont des crânes type (voir Pl. XIII, XIV, XV, XVI, XVII).

Nous allons étudier plus spécialement sur ces crânes :

1. Les proportions.
2. La région postérieure du palais.
3. La molaire supérieure.
4. L'apophyse mandibulaire externe.

Tableau I

	Arctonyx collaris F. Cuv. Inde (Bengale), n° 20 b.a. British Museum.	*Arctonyx dictator* Thomas — Type. Siam (Trang) British Museum, ♀ âgée.	Chiffres d'O. Thomas	*Arctonyx dictator* Thomas. Cambodge, n° 1938-603. Coll. Anat. comp. Mus. Paris. ♂	*Arctonyx annaeus* Thomas Cochinchine, n° 1877-704. Coll. Anat. comp. Mus. Paris.	*Arctonyx rostratus* Mat. et Granger Type. (Chine Pliocène) d'après les fig. de Matthew et Granger.	*Arctonyx leucolaemus* A. M. Edw. Type. Chine, n° 1866-89. Coll. Mam. Mus. Paris, ♀ âgée.	*Arctonyx leucolaemus* A. M. Edw. Chine (Shansi) n° 1874-271. Coll. Anat. comp. Mus. Paris.
1. Longueur condylo-basale (O. Thomas) = condylo-incisive. — Cette longueur est celle qui sépare une ligne tangente aux deux condyles du bord antérieur des incisives	151	165	166	173	171	148 env.	117	140 env.
2. Longueur basale (O. Thomas) = distance du basion au bord antérieur des incisives	140,2	153	153	160,1	159	a	a	a
3. Longueur basio-incisive = distance du basion au point incisif intérieur : L. B. i. i	138,5	149,5	a	157,2	157,2	137	a	a
4. Longueur maxima du palais = distance d'une ligne réunissant les deux apophyses ptérygoïdes au point incisif intérieur : L. P.	110,5	121	a	130	131,5	108,2	87,5	99
5. Longueur du palais (O. Thomas) = longueur minima du palais depuis l'extrémité de l'échancrure palatine jusqu'au point incisif intérieur	100	110	111	114	117	a	73	86
6. Largeur interorbitaire (O. Thomas) = constriction orbitaire : Larg. m.	35	40	40	38,3	38,2	37	28	28
7. Largeur maxima (O. Thomas) = largeur zygomatique maxima : Larg. M	93,2	98	99	98	87,3	a	74	73,5
8. Largeur mastoïde (O. Thomas) = largeur bimastoïde : Larg. bm.	86,2	90	91	101	91	a	66	73
9. Largeur maxima du palais au niveau de et y compris M^1 : Larg. M. P.	48,5	50	a	49	46,5	a	34	40
10. Largeur du palais au niveau de l'inflation palatine	28,2	30 env.	a	30,5	a	a	22	24
11. Longueur de P^4 sur la crête externe (O. Thomas) = longueur antéro-postérieure	10	11	11	10	10	8,5	7 à G 6 à D	8
12. Plus grand diamètre de M^1 (O. Thomas) en biais suivant une ligne se dirigeant d'arrière en avant et de dedans en dehors : L. M^1.	18 à G 17 à D	18	18,5	17,5	17	16	14	16,5
13. Largeur maxima de M^1 parallèlement à l'axe : Larg. M^1	12	13	a	11	11	10	8,5	10

N. B. — Les dimensions sont données en millimètres.

1. Les proportions

Notons, tout d'abord, que les crânes d'*Arctonyx rostratus* (que nous ne connaissons d'ailleurs que par les représentations qui en ont été données) et *leucoloemus* sont trop incomplets pour se prêter à des mensurations exactes.

Le tableau I (mesures absolues) montre que le plus volumineux de tous est le crâne de notre *Arctonyx* (mâle), le plus petit étant celui de l'*Arctonyx leucoloemus* type.

Il permet également de classer par ordre de taille les différentes espèces d'*Arctonyx*, ceci sous réserve des découvertes ultérieures qui pourraient faire connaître, dans chaque espèce, des individus de taille supérieure à ceux que nous possédons.

Arctonyx dictator,
Arctonyx annaeus,
Arctonyx collaris,
Arctonyx rostratus,
Arctonyx leucoloemus.

On voit aussi qu'au point de vue de la taille il existe des différences sexuelles, comme nous pouvons en juger pour l'*Arctonyx dictator* dont la femelle (type du British Museum) est plus petite que notre mâle.

Tableau II

	Arctonyx collaris F. Cuv. Inde (Bengale), n° 20 b. a. British Museum.	*Arctonyx dictator* Thomas. Type, Siam (Trang), British Museum, ♀ âgée.	*Arctonyx dictator* Thomas, Cambodge, n° 1938-603 Coll. Anat. comp. Mus. Paris. ♂	*Arctonyx annaeus* Thomas, Cochinchine, n° 1877-704 Coll. Anat. comp. Mus. Paris.	*Arctonyx rostratus* Mat. et Granger. Type. Chine (Pliocène), d'après les figures de Matthew et Granger.	*Arctonyx leucoloemus* A. M. Edw. Type. Chine, n° 1866-89 Coll. Mamm. Mus. Paris, ♂ âgée.	*Arctonyx leucoloemus* A. M. Edw. Chine (Shansi), n° 1874-271 Coll. Anat. comp. Mus. Paris.
Indice 1 $\frac{\text{Larg. m.} \times 100}{\text{L. B. i i}}$	25,2	26,7	24,3	24,3	27	a	a
Indice 2 $\frac{\text{Larg. M.} \times 100}{\text{L. B. i i}}$	67,2	65,5	62,3	55,5	a	a	a
Indice 3 $\frac{\text{Larg. bm.} \times 100}{\text{L. B. i i}}$	623	60,2	64,2	57,8	a	a	a
Indice 4 $\frac{\text{Larg. M. P.} \times 100}{\text{L. P.}}$	43,8	41,3	37,6	35,3	a	38,8	40,4
Indice 5 $\frac{\text{Larg. M}^1 \times 100}{\text{L. M}^1\text{.}}$	66,6 (g)	72,2	62,8	64,7	62,5	60,7	66,6

Le tableau II (indices) montre que :

1° La constriction orbitaire la plus étroite par rapport à la longueur basio-incisive se constate chez l'*A. dictator* mâle et l'*A. annaeus* qui paraît être une femelle (voir indice 1).

2° La largeur zygomatique maxima (largeur maxima du crâne) la plus considérable par rapport à la longueur basio-incisive se constate chez l'*A. collaris ;* la plus faible est celle de l'*A. annaeus* (voir indice 2).

3° La largeur bimastoïde la plus élevée, toujours par rapport à la longueur basio-incisive, se trouve chez l'*A. dictator* mâle (voir indice 3). Il faut noter, ici, que, dans le genre *Arctonyx*, la largeur bimastoïde relative ne paraît pas avoir une grande valeur parce que l'apophyse mastoïde n'a ni la même forme, ni la même direction, dans toutes les espèces. Nettement proéminente et dirigée vers le bas chez l'*A. collaris*, elle est plus courte et presque horizontale chez l'*A. dictator* et l'*A. annaeus*, par exemple.

4° La largeur maxima du palais la plus considérable, relativement, est celle de l'*A. collaris*, la plus faible, celle de l'*A. annaeus* (voir indice 4).

Donc, dans l'ensemble, le crâne le plus large est celui de l'*A. collaris*, celui de l'*A. annaeus* étant de beaucoup, le plus étroit[1]; quant à l'*A. dictator*, son crâne est, relativement, plus large chez la femelle que chez le mâle.

2. La région postérieure du palais

Il existe, à la partie postérieure du palais, une encoche due à la coalescence incomplète des ptérygoïdes et qui s'étend plus ou moins loin. Cette encoche a des formes variées, probablement purement individuelles : longue et étroite chez le mâle de l'*A. dictator*, elle est large, au contraire, chez la femelle; elle se termine brusquement en carré chez l'*A. leucoloemus* type.

3. La molaire supérieure.

Nous avons dit plus haut que la molaire supérieure est sublosangique chez les *Arctonyx* alors qu'elle est subtrapézoïde (le plus grande base du trapèze étant interne) chez les *Meles*[2].

Dans l'un et l'autre genres, il existe :

une rangée de tubercules externes,

une rangée de tubercules internes,

un cingulum interne.

Voici la description résumée de la molaire supérieure dans les différentes espèces d'*Arctonyx*.

1. L'*Arctonyx annaeus* se distingue aussi de tous les autres *Arctonyx* par une plus grande largeur de l'espace qui sépare l'apophyse paramastoïde du condyle occipital; cet espace est très étroit dans les autres espèces.

2. Le *Meles* qui nous a servi de terme de comparaison est le *Meles taxus* Bodd.

Molaire supérieure

	Bord antérieur	*Tubercules externes*	*Tubercules internes*	*Cingulum*
A. collaris F. Cuv. ♂ 20 b. a., Brit. Mus. (voir Pl. XVI, A)	Légèrement concave, comme chez le *Meles*.	3, l'antérieur et le moyen étant surtout accentués, le moyen semblant plus ou moins divisé en deux parties et le postérieur (usé sur notre exemplaire) plus petit, légèrement reporté en dedans, comme chez le *Meles*.	3, la dent étant très usée, on ne peut que compter ces tubercules sur notre exemplaire.	Légèrement échancré. A l'union du $\frac{1}{3}$ moyen et du $\frac{1}{3}$ postérieur, chez notre exemplaire, à gauche, un petit sillon qui n'existe pas à droite.
A. dictator Thom[1]. ♂ 1938.603, Mus. Paris A. C. (voir Pl. XIII, B)	Rectiligne, parallèle au bord postérieur, nettement oblique par rapport aux bords externe et interne.	3, le tubercule postérieur est moins nettement marqué que chez le *Meles*.	4, nettement disposés en crête.	Légèrement échancré vers son milieu.
A. annaeus Thom. 1877-704, Mus. Paris A. C. (voir Pl. XVII, E)	Rectiligne et oblique, non parallèle au bord postérieur (qui est beaucoup plus oblique).	4, à droite. 3, à gauche.	Crête dont les tubercules ne sont bien discernables qu'à gauche.	Presque effacé, nettement échancré vers son milieu.
A. leucoloemus A. M. Edw.[2] 1874-271, Mus. Paris. A. C.	Rectiligne et oblique, non parallèle au bord postérieur (qui est beaucoup plus oblique).	3, un 4e postérieur, peu net.	3, disposés en crête.	Échancré.

4. L'apophyse mandibulaire externe.

Chez tous les *Arctonyx*, il existe une apophyse mandibulaire externe limitant, en dehors, l'insertion du masseter : peu développée chez l'*A. annaeus*, elle est très nette, au contraire, chez l'*A. collaris*, l'*A. dictator* et l'*A. rostratus*. — L'*A. leucoloemus* type n'en possède pas, peut-être en raison de sa petite taille (117 millimètres de longueur condylo-basale). Un *Arctonyx* (1874-271. Mus. Paris, A. C.) décrit par A. Milne Edwards, d'une façon dubitative d'ailleurs, comme *leucoloemus* et de taille très supérieure au type (140 millimètres de longueur condylo-basale, environ) en présente une indication très nette.

1. Nous n'avons étudié la molaire supérieure que chez notre *Arctonyx dictator* (mâle), l'*A. dictator* type (femelle) ayant des molaires trop abrasées pour qu'elles puissent se prêter à une description.

2. Nous n'avons pu étudier la molaire supérieure que sur ce spécimen d'*Arctonyx leucoloemus* qui semble être une femelle; l'*A. leucoloemus* type, qui est aussi une femelle, ayant des dents trop abrasées pour se prêter à cette étude.

L'apophyse mandibulaire externe, en rapport avec le développement du muscle masseter, est, en somme, un caractère très variable chez les *Arctonyx*.

Elle semble beaucoup plus développée chez les formes de grande taille; cependant, l'*A. annaeus*, bien que de taille élevée, n'en a qu'une faible indication.

Elle serait peut-être aussi plus développée chez les mâles, bien que très nette chez l'*A. dictator* type, qui est femelle.

Ce ne semble être que jusqu'à un certain point un caractère spécifique, et son importance paraît être en rapport avec celle de la crête sagittale. Très développée comme cette dernière chez l'*A. dictator*, elle est à peine indiquée chez l'*A. annaeus* (probablement femelle) que nous avons, et où, non seulement la crête sagittale n'existe pas, mais où les temporaux restent distants l'un de l'autre sur la ligne médiane.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

L'étude que nous venons de faire de cet exemplaire mâle adulte d'*Arctonyx dictator* Thom. nous a permis de préciser, non seulement les caractères craniens et dentaires de cette remarquable espèce, mais aussi ceux des diverses espèces d'*Arctonyx* jusqu'ici mentionnées et principalement connues par leurs caractères extérieurs.

Le seul spécimen d'*Arctonyx dictator* étudié (par O. Thomas) était une femelle âgée (le type du British Museum) dont les molaires étaient complètement abrasées. — La molaire supérieure, qui fournit des caractères particulièrement typiques chez les *Melinae*, est au contraire, dans notre spécimen, encore assez jeune, nettement cuspidée; elle permet, abstraction faite des caractères craniens, de séparer nettement l'*Arctonyx dictator* Thom. des autres *Arctonyx*, notamment de l'*A. annaeus* décrit, en 1921, par O. Thomas, d'après un spécimen jeune et qui est une excellente espèce, contrairement à l'opinion d'Osgood, ainsi que nous a permis de nous en rendre compte un spécimen adulte des Collections d'Anatomie comparée, lequel est, probablement, le seul adulte d'*Arctonyx annaeus* connu jusqu'ici.

Notre *Arctonyx dictator* étant mâle, son crâne, comparé à celui du type qui est femelle, permet d'établir les caractères sexuels différentiels de la tête osseuse.

Le cerveau de l'*Arctonyx* décrit, ici, pour la première fois, est très comparable à celui du *Meles*.

Rappelons, enfin, que le Cambodge, dont provient notre animal, est une région où il n'avait pas encore été signalé.

La diagnose donnée par O. Thomas de l'*Arctonyx dictator* peut être complétée ainsi, de manière à montrer les différences qui le séparent des autres *Arctonyx*.

C'est le plus volumineux des *Arctonyx* connus (bien que l'*Arctonyx annaeus* soit de taille presque aussi considérable); son crâne peut atteindre une longueur condylo-basale de 173 millimètres. Il possède une apophyse mandibulaire externe bien développée comme beaucoup d'*Arctonyx* de grande taille. Sa molaire est surtout caractéristique par ses côtés antérieur et interne : 1° Le bord antérieur est rectiligne, parallèle au bord postérieur, l'un et l'autre

étant nettement obliques par rapport aux bords externe et interne. Chez l'*Arctonyx collaris*, la forme de la dent semble être la même, sauf que le bord antérieur est légèrement concave, comme chez le *Meles*. Chez l'*Arctonyx annaeus* et l'*Arctonyx leucoloemus*, la forme de la dent est rendue différente du fait de la très grande obliquité du bord postérieur, d'où il résulte que les deux bords, antérieur et postérieur, ne sont plus parallèles. 2° Le cingulum interne est très légèrement échancré vers son milieu comme chez l'*A. leucolaemus* et l'*A. collaris*, alors qu'il est très fortement échancré chez l'*A. annaeus*.

Les différences sexuelles, chez l'*Arctonyx dictator*, sont les suivantes : le crâne est relativement plus étroit chez le mâle que chez la femelle; l'apophyse mandibulaire externe et la crête sagittale existent dans les deux sexes, mais sont plus développées chez le mâle.

Laboratoire d'Éthologie des Animaux sauvages et Laboratoire d'Anatomie comparée.

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE XIII

Arctonyx dictator Thomas ♂ (rapporté vivant du Cambodge par Ach. Urbain), nº 1938-603, Coll. Anat. comp. Muséum Paris. — A. Photographie de l'animal lors de son séjour au Parc zoologique de *Vincennes*. — B. C. D. E. F. Tête osseuse. — B. Vue inférieure du crâne. — L'apophyse orbitaire externe ne se voit pas, du côté droit, parce que, pour mieux faire ressortir la morphologie des molaires, on a dû prendre le cliché légèrement de biais. — C. Vue supérieure du crâne. — D. Vue latérale externe de l'hémi-mandibule droite. — E. Vue latérale du crâne. — F. Vue supérieure de la mandibule, pour montrer les apophyses latérales externes. — G. N. × 3/4.

PLANCHE XIV

Meles et *Arctonyx*.

A. B. C. *Meles taxus* Bodd., nº 1913-213. Coll. Anat. comp. Muséum, Paris. — A. Vue inférieure du crâne. — B. Vue latérale du crâne. — C. Vue latérale externe de l'hémi-mandibule droite (la photographie, qui était celle d'une hémi-mandibule gauche, a été retournée pour faciliter les comparaisons). — G. N. × 3/4.

D. *Arctonyx rostratus* Mat. et Granger. Pliocène de Szechuan (Chine). Type. Americ. Museum, nº 18. 393, crâne vu par sa face palatine. D'après W. D. Matthew et M. Granger. — G. N. × 3/4.

E. F. G. Partie antérieure du crâne vue par sa face palatine chez quelques *Melinae*. — E. *Meles taxus* Bodd. ♂, nº 1934-392. Coll. Anat. comp. Muséum, Paris. — F. *Arctonyx dictator* Thomas ♂ (Cambodge), nº 1938-603, Coll. Anat. comp. Muséum, Paris. — G. *Arctonyx annaeus* Thomas (Cochinchine), nº 1877-704, Coll. Anat. comp. Muséum, Paris. — G. N.

PLANCHE XV

Arctonyx dictator Thomas ♀, originaire du Siam (Trang). Type, nº 1910-10-1-31, British Museum. Tête osseuse. — A. Vue inférieure du crâne. — B. Vue supérieure du crâne. — C. Vue latérale externe de l'hémi-mandibule droite. — D. Vue latérale du crâne. — E. Vue supérieure de la mandibule. — G. N. × 3/4.

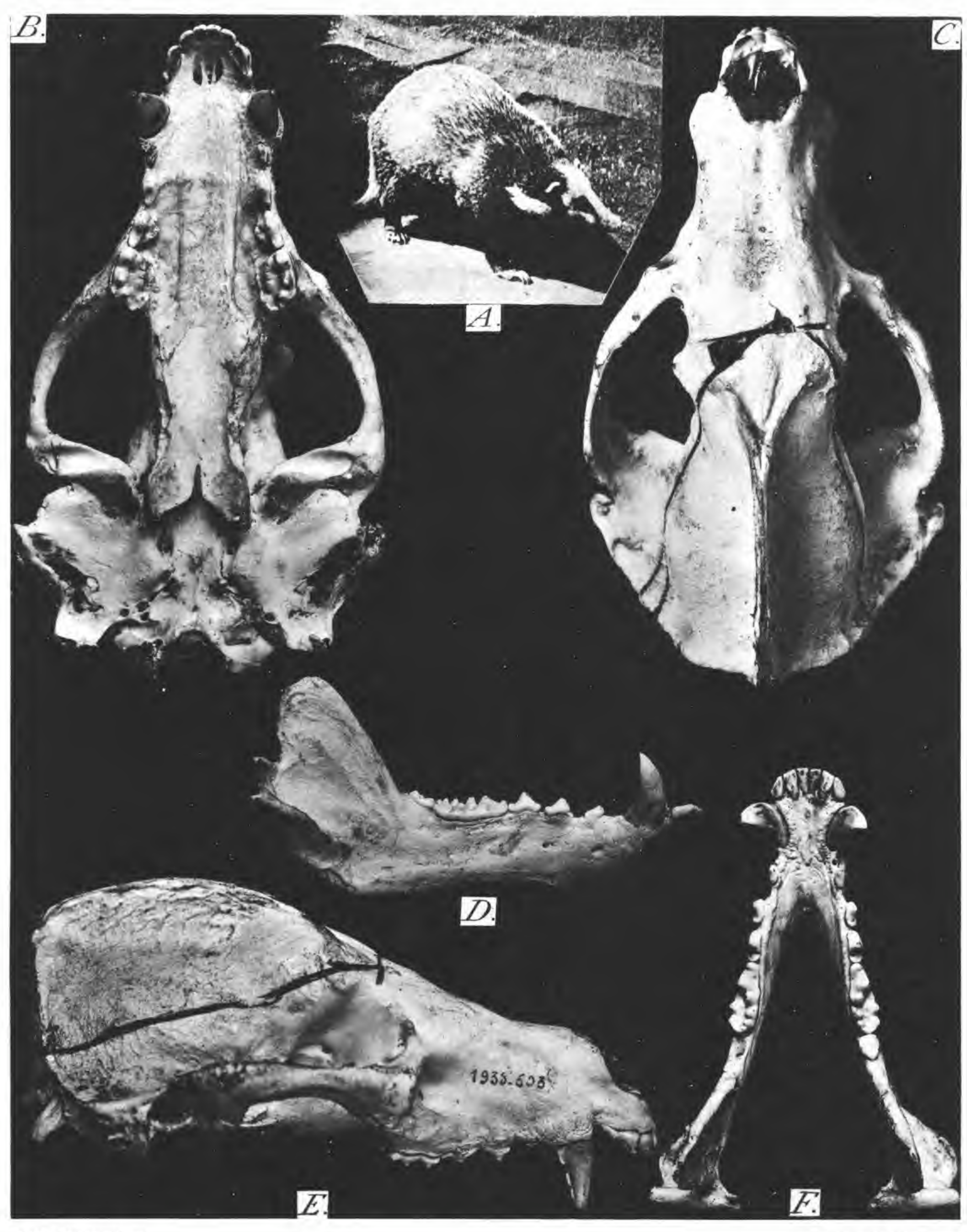
PLANCHE XVI

Arctonyx collaris F. Cuv. ♂, originaire du Bengale, nº 20 b. a. British Museum. Tête osseuse. — A. Vue inférieure du crâne. — B. Vue supérieure du crâne. — C. Vue latérale externe de l'hémi-mandibule droite. — D. Vue latérale du crâne. — E. Vue supérieure de la mandibule. — G. N. × 3/4.

PLANCHE XVII

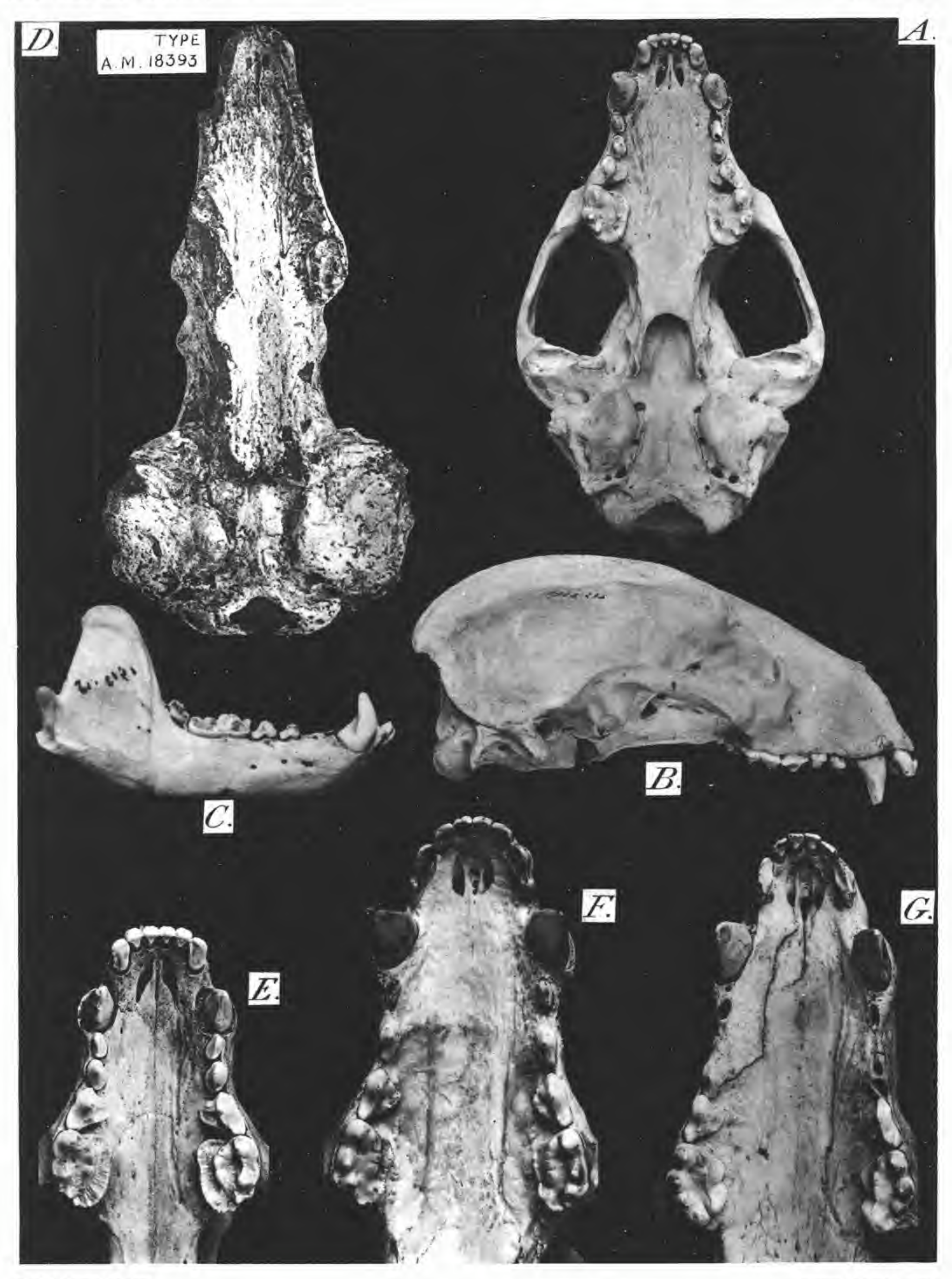
A. B. C. D. *Arctonyx leucoloemus* A. M. Edw. ♀, rapporté de Chine (Pékin) par l'Abbé David. Type, nº 1866-89. Coll. Mam. Muséum, Paris. — A. Vue inférieure du crâne. — B. Vue supérieure de la mandibule. — C. Vue latérale externe de l'hémi-mandibule droite. — D. Vue latérale du crâne. — G. N. × 3/4.

E. F. *Arctonyx annaeus* Thomas rapporté de Cochinchine par M. Harmand, nº 1877-704, Coll. Anat. comp. Muséum, Paris. — E. Vue inférieure du crâne. — F. Vue latérale du crâne. — G. N. × 3/4.



VIGIER & BRUNISSEN - IMP. URBAIN ET CREYX, PHOT.

RECHERCHES SUR L'ARCTONYX DICTATOR THOMAS



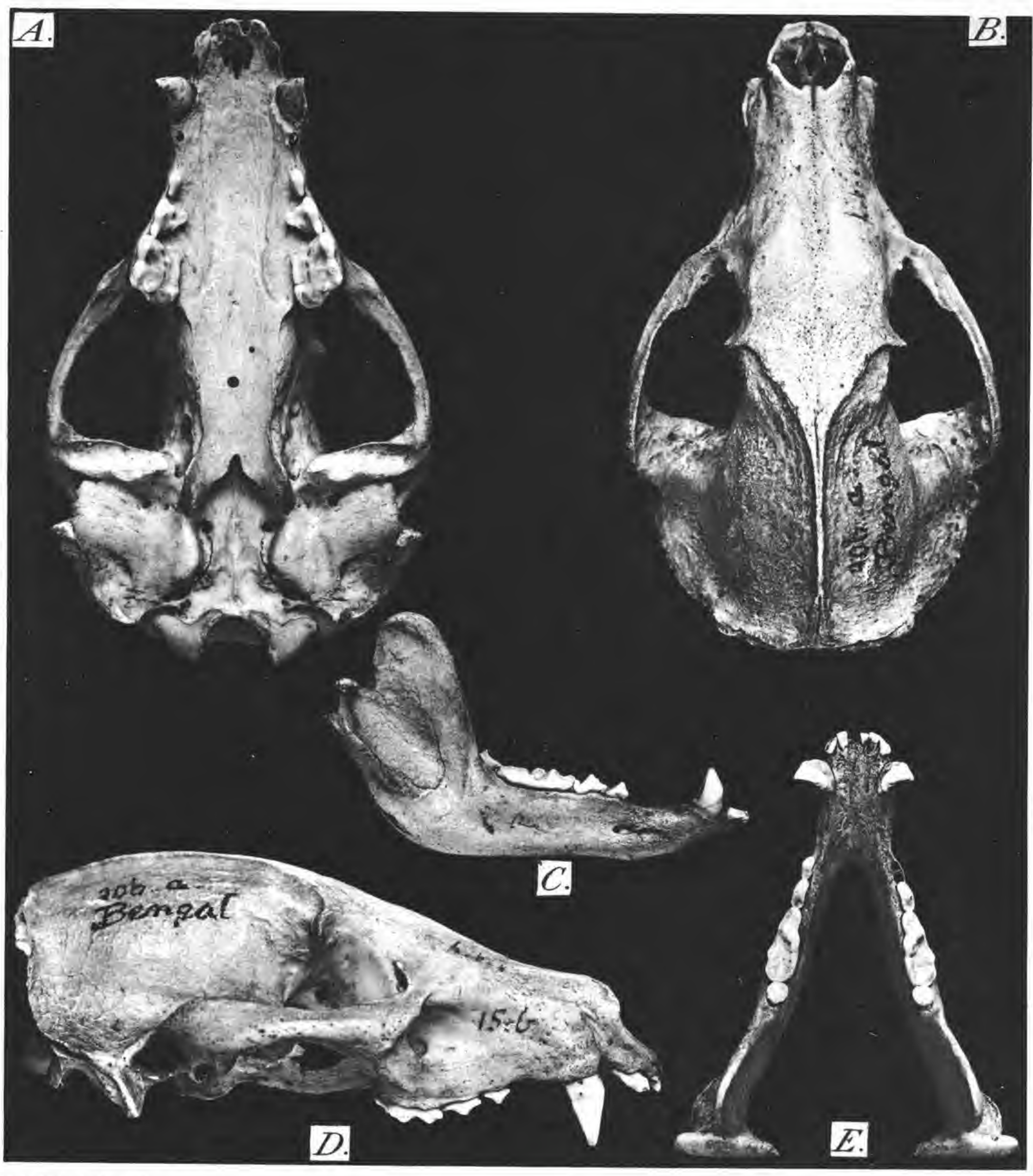
VIGIER & BRUNISSEN · IMP. URBAIN ET CREYX, PHOT.

RECHERCHES SUR L'ARCTONYX DICTATOR THOMAS



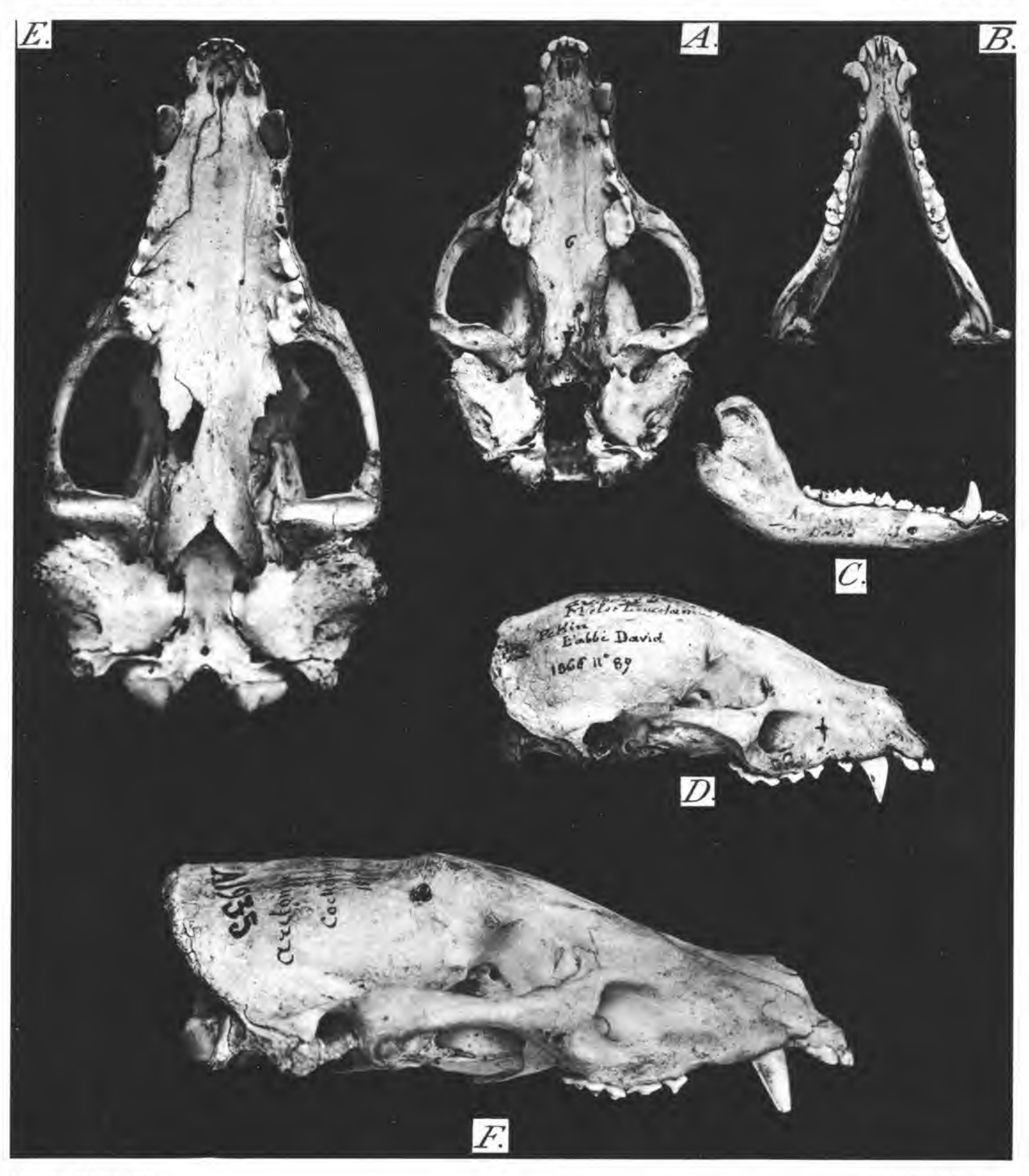
VIGIER & BRUNISSEN - IMP URBAIN ET CREYX, PHOT.

RECHERCHES SUR L'ARCTONYX DICTATOR THOMAS



VIGIER & BRUNISSEN - IMP.
URBAIN ET CREYX, PHOT.

RECHERCHES SUR L'ARCTONYX DICTATOR THOMAS



VIGIER & BRUNISSEN - IMP. URBAIN ET CREYX, PHOT.

RECHERCHES SUR L'ARCTONYX DICTATOR THOMAS

GORGONIDES ET ALCYONIDES

DES COLLECTIONS DU

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (Première Partie)

par G. STIASNY, de Leiden.

AVANT-PROPOS

Si j'ai failli en plusieurs lieux, comme je le confesse franchement, cela n'est pas advenu par faute de diligence, mais plutôt parce que le pouvoir de mon esprit n'a pu atteindre l'ardeur du bon vouloir.

Le présent Mémoire est le premier[1] d'une série d'études dans lesquelles je me propose d'examiner les grandes collections de Gorgonides et d'Alcyonides du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. La présente étude a été divisée suivant l'origine du matériel en quatre parties :

1. — Gorgonides et Alcyonides de la Méditerranée;

2. — Gorgonides des Iles Bissagos, Rio Grande, Konakry, Iles du Cap Vert et Madère (Campagne du Sylvana, mission du Comte de Polignac, Louis Gain naturaliste, 1913);

3. — Gorgonides et Alcyonides du Golfe Persique, recueillis par MM. Bonnier et Pérez en 1901;

4. — Gorgonides des Philippines.

Au début de cette série de travaux, je ne veux pas manquer de remercier tous ceux qui m'ont rendu possible ou facilité leur exécution. Mes remerciements respectueux à Monsieur le Professeur L. Germain, Directeur du Muséum National d'Histoire naturelle de Paris, pour la communication du matériel très important des Gorgonides de la Collection du Muséum de Paris. Ma plus vive reconnaissance à Madame et Monsieur le Dr. Gilbert Ranson pour tous les bons soins qu'ils apportent à mes études et pour la revision de mon

1. Voir aussi : Deux nouvelles espèces de Plexaurides des Indes occidentales. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.* Paris, t. IX, 1937.
Catalogue raisonné des Alcyonides, Gorgonides, Zoanthides et Pennatulides des Collections H. Michelin, *id.*, t. IX 1937 et t. X, 1938.

texte qu'ils ont bien voulu faire. Je dois également remercier, pour quelques informations importantes, mon collègue le Dr. Ch. BAYER ainsi que M. H. CORNET, tous les deux du Muséum d'Histoire naturelle de Leiden, le dernier ayant fait les photographies reproduites dans les planches.

I. — GORGONIDES ET ALCYONIDES DE LA MÉDITERRANÉE

La faune des Gorgonides de la Méditerranée est fort insuffisamment connue. De ce point de vue déjà, la collection des Gorgonides méditerranéens du Muséum National d'Histoire naturelle de Paris mérite quelque intérêt. Elle est considérable car elle ne contient pas moins de 133 exemplaires de localités très différentes et constitue sans doute la collection la plus étendue de Gorgonides méditerranéens existant en ce moment. Elle est moins importante au point de vue systématique car elle ne contient pas d'espèces nouvelles pour la science. Cependant on y trouve quelques espèces qui n'ont jamais été signalées dans la Méditerranée, comme *Eunicella densa* Kükenthal et *Leptogorgia petechizans* (Pall.), formes connues seulement, jusqu'à présent, de la région lusitanienne et de la côte africaine de Mauritanie et du Maroc. Plus remarquable encore est la récolte dans la Méditerranée de la Gorgonellide *Scirpearia elongata* (Pall.) parce que cette espèce était exclusivement connue des Indes américaines.

Je donne d'abord une liste systématique de ces Gorgonides méditerranéens.

Plexauridae

Eunicella densa Kükth., (3 ex.)
Eunicella verrucosa (Pallas), (31 ex.)
Eunicella verrucosa var. *stricta* Bertol., (24 ex.)

Muriceidae

Paramuricea placomus (L.), (19 ex.)
Paramuricea chamaeleon Koch, (5 ex.)

Gorgoniidae

Leptogorgia sarmentosa (Esp.), (29 ex.)
Leptogorgia rosea (Lam.), (1 ex.)
Leptogorgia petechizans (Pall.), (11 ex.)
Leptogorgia viminalis (Esp.), (1 ex.)

Gorgonellidae

Scirpearia elongata (Pallas), (6 ex.)

Primnoidae

Caligorgia verticillata (Pall.), (3 ex.)

Alcyonides

Parerythropodium coralloides Koch, (12 ex.)

KÜKENTHAL (1919, p. 795) mentionne dans sa liste 16 espèces différentes de la Méditerranée; cependant 7 d'entre elles portent un point d'interrogation. Il ne reste donc que 9 espèces indiquées avec certitude. Ce sont : *Corallium rubrum*, *Eunicella verrucosa*, *Paramuricea placomus*, *Paramuricea chamaeleon*, *Bebryce mollis*, *Paracamptogorgia bebrycoides*, *Caligorgia verticillata*, *Leptogorgia sarmentosa*, *Isidella elongata*.

Dans le matériel présent ne sont pas contenues : *Corallium rubrum*, *Bebryce mollis* et *Paracamptogorgia bebrycoides*. *Isidella elongata* est représentée cependant dans la Collection Michelin (*Bull. du Muséum*, t. X, 1938). *Corallium rubrum* se trouve cependant dans les collections du Muséum, mais je n'en ai pas fait l'étude spéciale. THOMSON, en 1928, a décrit

deux espèces de la Méditerranée : *Eunicella labiata* Thomson et *Leptogorgia Bianci* (Koch). J'ai reconnu la première comme synonyme de l'espèce *verrucosa* (1938, Mus. Amsterdam). La seconde a été décrite pour la première fois d'une manière très superficielle par KOCH en se basant sur un petit morceau de Naples et il n'est pas du tout certain que les exemplaires de l'Atlantique décrits par THOMSON sous ce nom (pl. III, fig. 5, 13, 14) soient identiques avec le corail de KOCH. *Leptogorgia Bianci* est donc *species incerta*. La liste de KÜKENTHAL reste donc valable encore aujourd'hui[1].

Il est juste, comme KÜKENTHAL le prétend (1919, p. 795) que la faune des Gorgonides méditerranéens se relie étroitement à celle de l'Atlantique et surtout à celle de la côte d'Afrique septentrionale. Des formes typiques comme *Paramuricea placomus*, *Eunicella densa*, *Leptogorgia sarmentosa* et *petechizans* sont communes à ces deux régions. Elles ne sont cependant pas, à mon avis, immigrées dans la Méditerranée, de l'Atlantique comme le pense KÜKENTHAL. Je les considère comme des éléments autochtones, comme relictes de l'ancienne faune de la Téthys (voir mon mémoire de 1936, Cap Blanco, p. 39). La présence, dans la Méditerranée, de *Scirpearia elongata*, forme typique des Antilles est un argument de plus pour la justification de cette théorie. Il n'y a pas d'éléments communs avec la faune des Gorgones de la Mer Rouge (dont j'ai fait l'étude en deux Mémoires, en 1938, sous presse). Cette grande différence des faunes de la Mer Rouge et de la Méditerranée connue déjà antérieurement, affirmée de nouveau, est un autre appui à ma « théorie de la Téthys » (mer mésozoïque), dont la validité est augmentée de plus en plus en chacun de mes mémoires.

La plus grande partie des localités est distribuée dans la partie occidentale de la Méditerranée : côte de l'Algérie, Oran, Alger, La Calle, Bône, Bastia, Marseille, Sète, Toulon, Nice. Quelques exemplaires proviennent de la Mer Adriatique (Zara, Golfe de Trieste); quelques-uns de la Tunisie; un seul exemplaire de la Côte d'Égypte. Beaucoup d'exemplaires portent seulement « Méditerranée » sans indication précise de localité; d'autres sans étiquette.

Origines de cette collection : de Lacaze-Duthiers, Milne-Edwards, Expédition scientifique de l'Algérie, Deshayes, Fitodi, Tito di Caraffa, Laurillard, Lippi, Vimont, Naccaris « Alceste ». Quelques exemplaires avec l'indication : « Herbier Roussel », et Envoi de la Paléontologie ».

Peu d'épizoaires, peu d'épiphytes. Sur quelques exemplaires se trouvaient de petit, *Avicula*, des Bryozoaires, des Hydroïdes, des Algues rouges.

Les Alcyonaires sont représentés dans la collection par de nombreux exemplaires d'une seule espèce : *Parerythropodium coralloides* (Koch). Elle recouvre les squelettes de différentes espèces de Gorgonides et présente elle-même une apparence extérieure très différente selon le substratum. Localité : Algérie (DESHAYES).

1. TORTONESE, en 1936, ne mentionne également que *Caligorgia verticillata*, *Corallium rubrum*, *Eunicella verrucosa*, *Isidella longata* et *Leptogorgia sarmentosa* du Golfe de Gênes.

Ordre **GORGONARIA** *(Holaxonia)*, sensu STIASNY[1]

Famille PLEXAURIDAE GRAY

Genre **EUNICELLA** VERRILL

Eunicella densa KÜKENTHAL

(Pl. XVIII, fig. 3).

Voir la synonymie dans KÜKENTHAL, 1924, p. 138. — *Eunicella densa*, STIASNY, 1935, p. 94-95. — STIASNY, 1939, Mus. Amsterdam, p. 293-295, fig. B.

Eunicella verrucosa (Pall.) valde affinis *densa* Kükth., STIASNY, 1937 (MONOD), p. 306-307, pl. XVII, fig. 9-10.

3 exemplaires. Méditerranée.

1° Hauteur 180 mm.; largeur 190 mm.; base 22 mm. de large. Ramifiée d'une manière dense en un plan; tronc et branches principales aplatis. Extrémités des branches non gonflées, mais aplaties. Verrues des calices en forme de petites boulettes bien développées d'environ 1 mm. de hauteur, sur les branches, très serrées l'une auprès de l'autre, le plus souvent sur les côtés, mais aussi sur toute la surface; sur le tronc seulement elles sont situées latéralement ou en séries isolées séparées par de nombreux sillons parallèles, plats. Ouverture des calices : fente étroite, transversale, faiblement labiée (Pl. XVIII, fig. 3).

Couleur : gris foncé bleuâtre. Bel exemplaire bien développé.

2° Hauteur, 160 mm.; largeur 240 mm.; base 20 mm. de largeur. De la base aplatie prennent naissance quatre petits troncs; ramification dense en plusieurs plans parallèles entre eux. Partie basale gris jaunâtre; partie distale gris bleuâtre.

3° Hauteur 270 mm.; largeur 110 mm.; sans base. Très étroit, très mince. Verrues des calices en forme de très petits grains. Gris jaunâtre bleuâtre.

Les spicules ont la forme typique.

Cette espèce est connue jusqu'à présent exclusivement de la côte occidentale de l'Afrique du Nord (Sette Cama, St-Louis, Guinée). Les exemplaires du Cap Blanc que j'ai déterminés comme *Eunicella verrucosa*, valde affinis *densa*, (1937, MONOD, p. 306-307) sont très probablement synonymes de *E. densa*. *Eunicella densa* est indiquée ici pour la première fois dans la Méditerranée.

Eunicella verrucosa (PALLAS).

Pour la synonymie voir KÜKENTHAL, 1924, p. 134-135. — *Eunicella verrucosa* THOMSON, 1927, p. 49; — STIASNY, 1935, p. 100-102; — id., 1936, p. 20-22, pl. II, fig. 7, a, 6, fig. du texte 7; — id., 1937 (MONOD), p. 304-306; — id., 1937, Setubal, p. 5-8 (Pl. I, fig. 1); — id., 1938, Mus.

1. Voir mon « Système » nouveau des *Octocorallia* dans mon « Mémoire ». Révision des *Scleraxonia* (1937, p. 135) et mon « System der *Octocorallia* », 1939, *Zoolog. Meded.*, XXI.

Amsterdam, p. 298-301, pl. I, fig. 3, 4. — id., 1938 (MICHELIN), *Bull. Mus. Nat. Hist. nat. Paris*, n° 6.

31 exemplaires (30 secs, 1 dans l'alcool).

J'ai décrit dans mes Mémoires précédents (1935-1938) cette espèce très commune sur le côtes atlantiques d'Afrique et du Portugal et signalé sa variabilité, d'une manière si détaillée qu'il ne me paraît pas nécessaire d'y revenir ici de nouveau.

Tous les exemplaires appartiennent à la varité *typica* pour laquelle j'ai déclaré comme obligatoires : surface rugeuse, verrues des calices bien développées, extrémité des branches, courtes, épaisses (voir au contraire la variété *stricta* ci-dessous). Nous trouvons dans les exemplaires présents une variabilité énorme : 1° dans le mode de ramification (en un plan ou en plusieurs); 2° aplatissement plus ou moins fort; 3° sculpture de la surface (crêtes longitudinales, sillons); 4° position des calices (plus ou moins éloignés l'un de l'autre, situés sur les côtés ou partout), forme des verrues (boulettes ou grains), ouverture labiée ou non et 6° principalement dans la couleur (blanc, crème, jaunâtre, brun clair, brun foncé). La forme des spicules par contre, spécialement celle des massues, est relativement plus constante (voir ma fig. du texte, F, 1936).

Deux exemplaires sont recouverts d'une couche de *Parerythropodium coralloides* (KOCH) et aussi de Bryozoaires. En général peu d'épizoaires ou épiphytes.

Les exemplaires sont des localités suivantes : Alger, Sète, Marseille, Toulon, Nice, Zara et le Golfe de Trieste; un seul exemplaire d'Egypte. Les deux exemplaires de l'Adriatique ont été récoltés par NACCARI en 1833.

La localité « Égypte » est remarquable. Quelques exemplaires avec seulement « Méditerranée »; d'autres sans étiquette. L'espèce a été trouvée antérieurement également près des Iles d'Hyères (THOMSON), Naples (KOCH, STIASNY), Gênes (STIASNY); dans l'Atlantique près du Cap Blanc (STIASNY) et près de Sétubal (STIASNY).

C'est une des espèces les plus communes de la Méditerranée.

Eunicella verrucosa (PALLAS) var. *stricta* BERTOLONI

(Pl. XIX, fig. 9).

Pour la synonymie voir STIASNY, 1935, p. 102; — ID., 1937 (MONOD), p. 304; — ID., 1939, Mus. Amsterdam, p. 301.

24 exemplaires (22 à sec, 2 en alcool).

Cette variété, très répandue sur les côtes du Portugal, de la Mauritanie et de la Méditerranée (STIASNY, plusieurs mémoires) a été suffisamment décrite ailleurs. Tous les exemplaires montrent typiquement : les branches terminales longues, minces, cylindriques; la surface plus ou moins lisse; les verrrues des calices aplaties. Mais ici aussi on remarque une grande variabilité. La plupart des exemplaires est de taille plus haute, plus svelte que celle de la forme « *typica* ». Les verrues sont aplaties mais on distingue pourtant, quoique pas très nettement, l'ouverture des calices plus ou moins labiée.

Couleur : blanc, jaune, brun clair ou foncé.

Un exemplaire sur un morceau de calcaire corallien, un autre sur une grande *Mactra*. Un exemplaire (sec) est, par places, recouvert par l'Alcyonaire *Parerythropodium coralloides* (voir Pl. XIX, fig. 9); d'autres portent des Algues rouges, des Actinies, des Bryozoaires.

Localités : Alger, Bastia, Sète, Toulon, Istrie.

Mêmes collectionneurs que ceux mentionnés plus haut pour *E. verrucosa* typica.

Les deux exemplaires en alcool ont été déterminés comme *Brebryce* .

Famille MURICEIDAE Verrill

Genre **PARAMURICEA** Kölliker

Paramuricea placomus (L.)

(Pl. XVIII, fig. 7)

Pour la synonymie voir Kükenthal, 1924, p. 221-222, fig. 130. — Thomson, 1927, p. 391, Pl. IV, fig. 2; — Aurivillus, 1931, p. 166-167, fig. 32; — Deichmann, 1937, p. 135, pl. 14, fig. 1-13.

19 exemplaires (14 à sec, 5 en alcool).

1 ex. M. Laurillard, 1929, Nice.

1 Expédition scientifique de l'Algérie, 1851, Oran.

1 ex. — — — Alger, *Gorgonia scabra* Val.

1 ex. — — — Alger.

1 ex. Méditerranée « Lithophyton ».

2 ex. Expédition Scientifique de l'Algérie. M. Deshayes, 1842, Alger.

1 ex. Mer Adriatique, par Naccari, 1833.

6 ex. sans étiquette.

1 ex. Expédition scientifique de l'Algérie 1851, Alcool; étiqueté « *Gorgonia venosa* Val. » Alger.

Bel exemplaire ramifié d'une manière dense en un plan. Sans anastomoses; 210 mm. de haut; 185 mm. de large, base 35 mm. Calices d'environ 3 mm. de longueur. Blanc jaunâtre.

3 ex. Expédition scientifique de l'Algérie, 1851, Oran. Alcool; étiqueté « *Gorgonia* ».

a) hauteur 300 mm.; long cylindre avec une seule branche; calices rétractés; base très large (65 mm.), à bordure déchiquetée comme une feuille fortement lobée.

b) hauteur 300 mm.; long cylindre avec 2 branches. Base à bordure lobée, 60 mm. de largeur.

c) hauteur 200 mm. Base tubiforme.

Les trois exemplaires sont en blanc grisâtre.

1 ex. Ach. Vimont, Méditerranée Alcool. (Pl. XVIII, fig. 7). Cylindrique; 200 mm. de longueur; sans branche. Très remarquable par ses calices; les anthocodia ont environ 5 mm.

de longueur (et non 3 mm. comme d'ordinaire), transparents avec une couronne de spicules arrangés en 8 séries longitudinales. Gris jaunâtre. Anthocodia jaunâtres.

Les trois exemplaires d'Oran, en alcool, ressemblent extérieurement beaucoup (cylindriques, peu ou pas ramifiés) à l'exemplaire de Naples figuré par KOCH (Pl. III, fig. 2); ils sont très différents du bel exemplaire d'Alger mentionné qui est ramifié d'une manière dense en un seul plan.

Espèce commune dans la Méditerranée; indiquée aussi de la côte de la Norvège, New England; souvent des grandes profondeurs (630 fathoms).

Paramuricea chamaeleon KOCH

Pour la synonymie voir KÜKENTHAL, p. 222, AURIVILLIUS, p. 158, fig. 30.

5 exemplaires (4 secs, 1 en alcool).

1° Etiqueté *Gorgonia scabra* Val. Alger. Alcool. Expédition scientifique de l'Algérie. 1851. Hauteur 150 mm.; largeur 110 mm.; base 22 mm. de large. Avec quelques avicules.

2° Etiqueté *Acanthogorgia Grayi* Johnson. Alger. Donné par M. JOHNSON, 1866. Hauteur 60 mm.; largeur 40 mm.; base 3 mm.

3° Herbier Roussel, don « Alceste ». « Gorgone murique ». Alger, 1837.

Hauteur 190 mm.; largeur 120 mm.; base 18 mm.

4° 2 exemplaires sans étiquette.

Cette espèce à été souvent trouvée à Naples.

La détermination des exemplaires appartenant à ces deux espèces du genre *Paramuricea* n'est qu'approximative, parce que leurs descriptions par KOCH, malgré les nombreuses et belles figures données par cet auteur ne me paraissent pas suffisantes pour les séparer l'une de l'autre. Tous les caractères utilisés par cet auteur (écorce en une ou deux couches, spicules avec ou sans saillie pointue, mode de ramification, etc...) sont peu sûrs parce que sujets à de grandes variations.

La séparation de ces deux espèces par KÜKENTHAL se basant sur la longueur des anthocodia et sur le nombre de séries basales de spicules ne mérite pas plus de confiance. Mieux fondée est, à mon avis, la méthode adoptée par AURIVILLIUS qui déclare comme obligatoire pour *placomus*, la présence des « Stachelplatten » qui manquent (?) chez *chamaeleon*. En déterminant les exemplaires présents des deux espèces j'ai essayé de suivre la méthode d'AURIVILLIUS mais il me paraît indispensable de faire une étude exacte d'un matériel riche des différentes localités pour arriver à une solution définitive. Le matériel présent n'est pas suffisant pour une telle étude.

Famille GORGONIIDAE Ridley

Genre **LEPTOGORGIA** Milne-Edwards

Leptogorgia sarmentosa (Esp.)

(Pl. XIX, fig. 8).

Pour la synonymie voir Kükenthal, 1924, p. 337, Bielschowsky, p. 99.

29 exemplaires (6 en alcool, les autres secs).

Les 23 exemplaires secs sont conservés d'une manière très médiocre. L'écorce est tombée en de nombreux endroits.

Localités : Alger, La Calle, Sète, Bastia, Méditerranée.

Donateurs : Deshayes, Lacaze-Duthiers, Herbier Roussel, Expédition sc. de l'Algérie.

Couleur : rose et jaune.

Des colonies de Bryozoaires sur quelques exemplaires. 2 exemplaires sont couverts en grande partie par *Parerythropodium coralloides* Koch.

Exemplaires en alcool :

3 exemplaires étiquetés *Gorgonia.* Expédition scientifique de l'Algérie. 1862. Beaux exemplaires ramifiés d'une manière dense. Hauteur 200-300 mm. Rouge orange, orange. Un exemplaire avec base de 60 mm. de largeur.

1 exemplaire étiqueté *Gorgonella sarmentosa.* Expédition scientifique de l'Algérie, 1862. Arbuste à tronc, long 300 mm. de hauteur; partie distale ramifiée d'une manière dense. Rose jaunâtre.

1 exemplaire étiqueté *Gorgonia sarmentosa* Expédition scientifique de l'Algérie, 1862. Hauteur 200 mm.; couleur jaune orange. Partie basale recouverte par *Parerythropodium coralloides.* Bleu rougeâtre.

1 exemplaire étiqueté *Bebryce mollis* (Pl. XIX, fig. 8). Expédition scientifique de l'Algérie. Alger, 1851. Hauteur 350 mm.; largeur 140 mm.; base énorme, aplatie de 80 mm.; de largeur. En grande partie recouvert par l'Alcyonaire *Parerythropodium coralloides* (Koch). La Gorgone orange jaunâtre; l'Alcyonaire rouge pourpre à calices blancs avec col rouge.

Cette espèce est très répandue dans la Méditerranée, trouvée souvent, à Naples. Descend aussi à des profondeurs assez grandes.

Leptogorgia rosea (Lam.)

(Planche XVIII, fig. 1-2; fig. A du texte)

Pour la synonymie, voir Bielschowsky, p. 137.

1 exemplaire. Algérie.

Hauteur 300 mm.; largeur 80 mm.; sans base.

Ramification dense et dichotome en un plan.

Branches principales et secondaires également épaisses, faiblement aplaties ou cylindri-

ques. Sans anastomoses. Branches terminales courtes, se terminant sans pointe; surface lisse. Calices aplatis (Pl. XVIII, fig. 2), arrangés en séries latérales; ouverture ayant la forme d'un point. Coenenchyme mince. Spicules (fig. A) : fuseaux sveltes, droits ou faiblement courbés (*a*, *b*) avec les verrues rugueuses, denses, disposées irrégulièrement sur toute leur surface, environ 0 mm. 165 de longueur; fuseaux gros, plus courts, cylindriques (*d*, *e*, *f*) avec verrues distribuées plus ou moins régulièrement, 0 mm. 06 — 0 mm. 085 de longueur; massues (*c*) petites boulettes verruqueuses (*g*) roses ou jaunes. Sclérites des calices : petits fuseaux ou bâtonnets avec de petites verrues (*h*), environ 0 mm. 06 de longueur, rose foncé.

Couleur : rose intense.

Localité : Alger.

Cette description pourrait servir aussi comme diagnose, car l'espèce *rosea* est regardée par Kükenthal et Bielschowsky comme « species incerta ». Je la reconnais cependant comme bonne espèce. Les spicules n'ont pas encore été figurés. Verrill mentionne exclusivement des doubles fuseaux (Doppelspindeln). Je n'ai cependant pas pu retrouver ce type. Il ne me paraît donc pas du tout certain que la forme atlantique de Verrill, déterminée comme *rosea* soit identique avec la forme méditerranéenne.

Figure A. — *Leptogorgia rosea* (Lam.).

En considérant les calices plats à ouverture en forme de point, arrangés bilatéralement, les branches terminales obtuses, la ramification latérale dense, le faible aplatissement, l'absence d'anastomoses, on pourrait placer l'espèce *rosea* près d'*abietina*, forme atlantique.

La couleur rose très vive est un bon caractère. Les synonymes de Bielschowky me paraissent en plus grande partie très incertains.

Leptogorgia petechizans (Pall.)

Pour la synonymie, voir Bielschowsky, p. 122. — Stiasny, 1937 (Konakry), p. 75 et 80. — 1939, Portugal, p. 16, 19.

11 exemplaires secs dont :

5 exemplaires de l'Expédition scientifique de l'Algérie, 1856. Surface rugueuse. Calices en forme de petits grains. Couleur jaune pâle, les calices pourpres; supportent quelques petites *avicula*.

et 6 exemplaires, Méditerranée.

Surface lisse, calices aplatis, à ouverture en forme de point. Couleur jaune vif avec des calices rouge foncé.

Cette espèce est très commune sur la côte atlantique de l'Afrique septentrionale et sur la côte portugaise. C'est pour la première fois qu'elle est signalée de la Méditerranée.

Leptogorgia viminalis (ESPER)

Pour la synonymie, voir BIELSCHOWSKY, p. 139. — ? *cauliculus* (VAL.). — *sulfurea*, BIELSCHOWSKY, p. 136.

1 exemplaire. Hauteur 460 mm.; largeur 220 mm.; base 30 mm. de large.

Étiqueté *Leptogorgia cauliculus* VAL., Algérie.

L'espèce *cauliculus* n'est pas identifiable avec certitude, la description de VALENCIENNES étant très insuffisante (BIELSCHOWSKY, p. 131). Elle est très probablement identique avec *viminalis* (ESPER), qui malheureusement est très incertaine aussi, parce que les spicules d'aucune de ces espèces n'ont été ni figurés ni décrits. Selon VERRILL, les sclérites auraient, pour la plupart, la forme de doubles fuseaux; mais cela n'est certainement pas suffisant pour une identification exacte. La diagnose de *viminalis* par BIELSCHOWSKY est parfaitement d'accord avec l'exemplaire présent. Mais c'est le cas aussi avec l'espèce nouvelle *sulfurea*, établie par BIELSCHOWSKY, hélas sans localité. Les spicules ont les mêmes formes que chez notre exemplaire, le dernier a cependant les branches terminales beaucoup plus longues, plus minces (voir BIELSCHOWSKY, Pl. III, fig. 11).

Il s'agit dans tous ces cas, à mon avis, d'une seule forme très variable.

L. viminalis est connue de la Méditerranée et des Iles Canaries.

Famille GORGONELLIDAE STUDER

Genre **SCIRPEARIA** Cuv.

Scirpearia elongata (PALLAS)

(Planche XVIII, fig. 4-5-6; fig. B du texte).

Pour la synonymie voir DEICHMANN, p. 212, pl. 24, fig. 46-48.

6 exemplaires (4 secs, 2 en alcool).

1° 1 exemplaire, M. DE LACAZE-DUTHIERS, 1863, Alger. Hauteur 1 m. 20; 3-4 mm. d'épaisseur. Base 35 mm. de largeur.

2° 1 exemplaire, Tunisie 1894. Hauteur 1 m. 20; largeur 90 mm.; base 30 mm.

3° 1 exemplaire, Voyage de l'Amiral MOUCHEZ. Côte occidentale d'Afrique (localité douteuse).

4° 1 exemplaire étiqueté *Junceella elongata* PALLAS, Oran. M. MILNE-EDWARDS, 1836. Hauteur 450-mm.; largeur 300 mm.; sans base. Faiblement ramifié; 1 branche latérale très longue; petites branches rompues.

5° 1 exemplaire étiqueté *Gorgonia elongata*, La Calle (alcool), M. DE LACAZE-DUTHIERS, 1836. (Pl. XVIII, fig. 4, droite, 5-6; fig. B du texte). Hauteur environ 300 mm.; largeur environ 110 mm.; sans base. Une branche longue, cylindrique (à la base 8 mm., partie distale

3-5 mm. d'épaisseur). La partie basale est formée par deux branches soudées à mi-hauteur avec une seule branche latérale; partie basale sans calices; à mi-hauteur les calices sont disposés en plusieurs séries latérales séparées par une zone lisse qui porte, par place, une crête longitudinale ronde (pl. XVIII, fig. 5) ou un sillon longitudinal. Aux extrémités distales des branches, les calices sont denses et couvrent toute la surface (Pl. XVIII, fig. 6). Ils sont comme de petites verrues basses, rondes. Couleur rouge jaunâtre vif.

6º 1 exemplaire étiqueté *Gorgonia elongata*, La Calle (alcool). M. DE LACAZE-DUTHIERS, 1836. (Pl. XVIII, fig. 4 gauche).

Hauteur 240 mm.; largeur 85 mm.; sans base.

Arbuste à ramification dichotomique irrégulière. Branches terminales plus minces que le tronc. Calices peu nombreux, très écartés l'un de l'autre, situés aux côtés. Couleur rouge jaunâtre pâle.

L'habitus de l'exemplaire 5 est parfaitement d'accord avec la figure d'ESPER, pl. IV, de sa *Gorgonia elongata*. La figure 7, pl. 7, de BIELSCHOWSKY, représentant une branche terminale de sa *Scirpearia cylindrica* correspond assez bien avec lui.

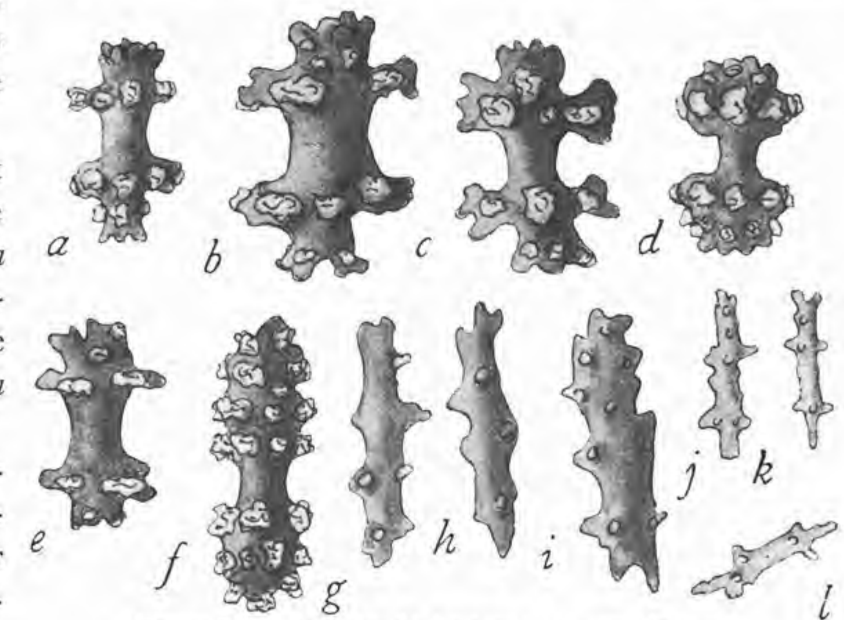


Figure B. — Spicules de *Scirpearia elongata* (Pallas).

Les spicules des deux exemplaires de LACAZE-DUTHIERS correspondent mieux à ceux figurés par BIELSCHOWSKY de sa *Scirpearia cylindrica* qu'à ceux de SIMPSON figurés pour *Scirpearia elongata* (fig. 46-48). Chez les exemplaires de La Calle, cependant, les verrues sont plus larges, plus allongées. J'en donne un dessin (fig. B) pour en faciliter la comparaison avec la figure de BIELSCHOWSKY de la *Scirpearia cylindrica*. Le cœnenchyme est mince. Spicules : (fig. B), fuseaux doubles (*a-c*.), boulettes doubles (*d*), avec 2 séries de verrues rondes ou allongées et un bouquet de verrues sur les pôles, 0 mm. 03-0 mm. 06 de longueur; fuseaux sveltes plus longs avec plusieurs séries de verrues (*f*), environ 0 mm. 08 de longueur; bâtons et formes irrégulières, avec de petites verrues lisses (*g-i*), environ 0 mm. 10 de long; jaunâtres. Dans les calices petits bâtonnets transparents et fuseaux doubles irrégulièrement verruqueux (*j-l*), environ 0 mm. 03-0 mm. 05 de longueur. Un cercle de canaux longitudinaux autour de l'axe fortement calcifié.

Cette espèce appartient, à mon avis, au genre *Scirpearia* et non pas au genre *Ellisella*, parce que les spicules des calices ont des formes différentes de celles du cœnenchyme ; mais je crois que les auteurs n'y ont pas fait attention et que l'*Ellisella elongata*, très semblable à notre forme, a été confondue avec elle. BIELSCHOWSKY décrit sa *Scirpearia cylindrica* comme espèce nouvelle. Je crois cependant qu'elle est synonyme de notre *Scirpearia elongata ;* DEICHMANN mentionne la *Scirpearia cylindrica* aussi comme identique avec l'*elongata*.

Cette espèce n'était connue jusqu'à présent que des Antilles, mais n'était pas signalée de la Méditerranée. Elle n'y est pas rare surtout sur la côte africaine septentrionale.

Distribution : Antilles. Méditerranée.

Voilà la distribution typique d'une forme de l'ancienne mer Téthys.

Famille PRIMNOIDAE VERRILL

Genre **CALIGORGIA** GRAY et STUDER

Caligorgia verticillata (PALLAS)

Pour la synonymie, voir KÜKENTHAL, p. 270.

4 exemplaires secs dont 3 exemplaires étiquetés *Gorgonia verticillaris* L., Méditerranée, et 1 exemplaire de LACAZE-DUTHIERS, 1863, La Calle.

Espèce commune dans la Méditerranée.

Ordre **ALCYONARIA** sensu STIASNY [1]

Sous-ordre **ALCYONACEA** (*Scleraxonia*), sensu STIASNY

Famille ALCYONIIDAE VERRILL

Genre **PARERYTHROPODIUM** KÜK., emend. STIASNY [2]

Parerythropodium coralloides (KOCH)

(Pl. XIX, fig. 8 et 9).

Voir STIASNY, 1937, p. 7.

12 exemplaires (8 secs et 4 en alcool).

1° 1 exemplaire étiqueté *Anthozoanthus parasiticus* DESH., Alger. Expédition scientifique de l'Algérie, DESHAYES, 1842 (alcool).

Un squelette de Gorgone, ramifié irrégulièrement dans un plan, est recouvert sur toute sa surface par l'Alcyonaire. Quelques colonies de Bryozoaires. Une moitié de la colonie est blanche avec les calices jaunes; l'autre est de couleur rouge corail avec les calices blanc jaunâtre portant un col rouge. Les spicules sont les mêmes, sauf la couleur, dans les deux parties de l'Alcyonaire qui diffèrent si fortement par la coloration.

2° 1 exemplaire étiqueté *Bebryce mollis* PHILIP, Alger. Expédition scientifique de l'Algérie, 1861 (alcool) (Pl. XIX, fig. 8).

Un grand exemplaire de *Leptogorgia sarmentosa* est recouvert sur une grande partie par *Parerythropodium coralloides*. La Gorgone est orange, l'Alcyonaire rouge corail avec les calices blanc jaunâtre.

3° 1 exemplaire étiqueté *Bebryce*, expédition scientifique de l'Algérie, 1842 (alcool).

1. Voir mon nouveau Système des Octocoralliaires, 1937, p. 135 et 1939, « System der Octocorallia ».
2. Voir mon mémoire, 1937, sur *Parerythropodium maris-tenebrosi*.

Deux colonies de moyenne grandeur d'*Eunicella verrucosa* sont recouvertes en grande partie par l'Alcyonaire (l'une d'elles est représentée, pl. XIX, fig. 9). Les branches terminales, couleur blanc de neige, de la Gorgone forment un vif contraste avec la partie basale entièrement cachée sous l'Alcyonaire rouge corail, dont les calices sont entièrement étalés, 3-4 mm. de longueur, jaunes ou blanchâtres. Les deux colonies sont habitées aussi par une multitude d'Hydroïdes, Bryozoaires et Algues rouges. La vue d'ensemble de ces colonies ressemble beaucoup à celle de *Parerythropodium maris-tenebrosi* STIASNY, 1937 *d*, figuré Pl. I, fig. 1 et 2.

4° 9 exemplaires secs, mal conservés. Expédition scientifique de l'Algérie, M. DESHAYES, 1842.

Cette espèce est très répandue dans la Méditerranée. Elle diffère beaucoup suivant le substratum. Cet Alcyonaire préfère comme support les squelettes de Gorgonides mortes. Des exemplaires de Naples ont été très soigneusement étudiés par Koch.

2. — GORGONIDES DES ILES BISSAGOS, RIO GRANDE, KONAKRY, ILES DU CAP VERT ET MADÈRE

(Campagne du « Sylvana », Mission du Comte Jean de Polignac, Louis Gain, Naturaliste, 1913).

Le Dr. L. GAIN a collectionné pendant la campagne du « Sylvana », en 1913, dans les eaux chaudes et tempérées de l'Océan Atlantique Nord (côte d'Afrique et Iles Bissagos, Cap Vert et Madère) les Gorgonides suivants :

Plexauridae.

Euplexaura purpureoviolacea Stiasny.
Plexauropsis mauretaniensis Stiasny.
Eunicella densa Kükenthal.

Gorgoniidae.

Lophogorgia Büttikoferi Stiasny.
**Lophogorgia Gaini*, n. sp.
Leptogorgia petechizans (Pallas).
Leptogorgia purpureomaculata Stiasny.
**Leptogorgia sylvanae*, n. sp.
**Leptogorgia Polignaci*, n. sp.
Leptogorgia sarmentosa (Esper).
Leptogorgia tenuissima Kükenthal.

Dans la collection GAIN, seules les deux familles *Plexauridae* et *Gorgoniidae* sont représentées, la dernière avec beaucoup d'espèces du genre *Leptogorgia*. Il y manque des représentants d'autres familles surtout *Muriceidae* et *Gorgonellidae*, fait remarquable car KÜKENTHAL, dans sa liste des Gorgonides de cette région (1919, p. 792-93) mentionne de nombreuses espèces de ces deux familles. Pas moins étonnante est l'absence de l'espèce *Eunicella verrucosa* PALLAS, forme très commune le long de la côte d'Afrique septentrionale et de la Méditerranée et retrouvée par moi dans chaque collection de ces parages. Trois

nouvelles espèces[1]. Les localités : Iles Bissagos et embouchure du Rio Grande sont nouvelles[2]; quelques exemplaires sont sans localité.

La plupart des exemplaires a été trouvée dans les environs des Iles Bissagos à 10-30 mètres de profondeur; quelques colonies à Konakry et quelques-unes à Madère et à l'Ile Majo.

Comme il fallait s'y attendre les Gorgones de la Collection GAIN ont le caractère des Gorgones de la région mauritanienne-guinéenne. Plusieurs espèces indiquées par moi pour la première fois de la côte tropicale de l'Afrique septentrionale dans mes Mémoires antérieurs, y sont retrouvées. Les trois espèces nouvelles montrent toutes des relations avec des formes connues des côtes voisines du continent africain. Seule la récolte de *Leptogorgia tenuissima* KÜKTH. dans ces parages, est un peu étonnante et inattendue. C'est en effet une forme connue exclusivement du Cap de Bonne Espérance, mais ma détermination n'en est pas très certaine.

Le matériel est à sec; il n'est pas mal conservé; les anthocodia cependant en sont presque toujours rétractés, ce qui cause toujours des difficultés pour une détermination exacte. Seul l'exemplaire d'*Euplexaura purpureoviolacea* est en alcool.

Les dates exactes sur la route du « Sylvana » et les stations de la campagne de la Mission du Comte DE POLIGNAC, en 1913, se trouvent dans la « Liste des stations de la campagne du Sylvana » par L. GAIN (*Bull. du Mus. Océan. de Monaco*, nº 278, 1913).

Famille PLEXAURIDAE GRAY

Genre **EUPLEXAURA** VERRILL.

Euplexaura purpureoviolacea STIASNY

Voir mes descriptions 1936, p. 11-13; pl. II, fig. 3, 3*a*, 3*b*; fig. B du texte et 1937 (MONOD), p. 301.

1 exemplaire; stat. 36; nord-ouest du banc Seine, près de Madère. Surface. Hauteur 58 mm.; largeur 45 mm.; sans base. Alcool.

Ramification latérale, dichotomique, dans un plan. Branches terminales aplaties avec extrémités amincies. Avec des galles. Calices peu nombreux, assez grands. Ils sont un peu plus éloignés l'un de l'autre que chez l'exemplaire original. Sur les parties basales, ils sont distribués sur toute la surface, l'un tout près de l'autre; sur les branches terminales, latéralement sur les 2 côtés, laissant libre un sillon plat médian avec beaucoup de stries fines. Les anthocodia ne sont pas entièrement rétractés, donc un peu plus distinctement visibles que chez les autres exemplaires connus de cette espèce. Ils sont de couleur orange vif et se distinguent du fond foncé du cœnenchyme de couleur pourpre violet; fuseaux d'environ 0 mm. 125 de longueur.

Cette espèce est signalée seulement du Cap Blanco (collections VERMEULEN et MONOD : STIASNY, 1936 et 1937).

1. Marquées par un astérisque *
2. VALENCIENNES (*C. R. Ac. Sc.*, 1855, t. 41, p. 12) a indiqué pour son *Eunicella crinita*, comme localité, les îles Bissagos, mais n'a donné ni description ni figure. C'est donc un *nomen nudum*.

Genre **PLEXAUROPSIS** Verrill

Plexauropsis mauretaniensis Stiasny[1].

(Pl. XIX, fig. 10 et Pl. XX, fig. 11; fig. C du texte).

Voir ma description, 1936, p. 15-17; pl. III, fig. 5, 5 *a*; fig. B du texte.

Environ 5 exemplaires complets et nombreux incomplets ou branches seulement.

a) Station 93. Profondeur 15 à 25 mètres. Iles Bissagos (Pl. XIX, fig. 10); 325 mm. de haut; 280 mm. de large; base de 32 mm. de large. Ramification dichotomique latérale, dans un plan. Tronc très court, aplati, se bifurquant aussitôt; les branches se bifurquent aussi plusieurs fois. Les dernières ne sont pas si longues que chez l'exemplaire original, mais un peu courbées. Surface plutôt lisse. Couleur brun clair.

b) Station 92. Embouchure du Rio Grande (Pl. XX, fig. 11). Arbuscule ramifié en plusieurs plans l'un sur l'autre. De la base élevée s'élève un tronc court, cylindrique, qui se ramifie en 2 branches principales se ramifiant d'une manière dense. Surface rugueuse. Calices mieux conservés que chez l'exemplaire précédent, la lèvre inférieure est souvent un peu gonflée et distincte. Couleur brun blanchâtre clair.

c) Station 93. Iles Bissagos; profondeur 15-25 mètres. Hauteur 250 mm.; largeur 150 mm. base 25 mm. Le tronc est peu ramifié jusqu'à mi-hauteur puis se ramifie brusquement d'une manière dense en plusieurs plans l'un sur l'autre, latéralement. Les verrues des calices sont plus nombreuses sur un côté de la colonie que sur l'autre; il y a par conséquent un côté un peu plus foncé (calices plus nombreux) et un côté plus clair. Couleur brun blanchâtre ou jaunâtre.

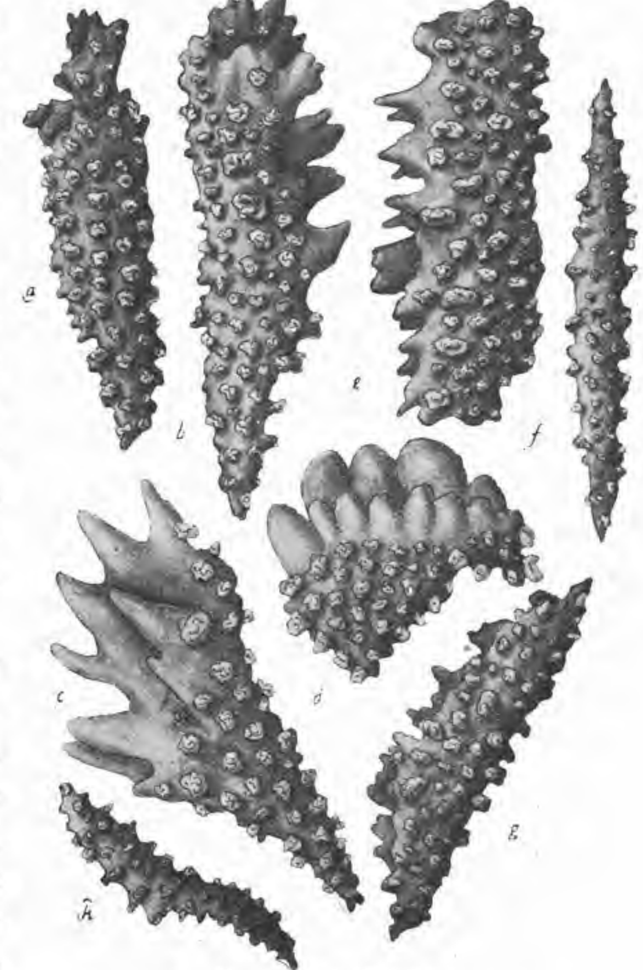


Figure C. — Spicules de *Plexauropsis mauretaniensis* Stiasny.

Les autres exemplaires ne sont que des colonies très petites ou des portions de plus grandes.

d) Station 92. Profondeur d'environ 10 mètres. Hauteur 170 mm.; largeur 90 mm.; sur un bivalve abondamment recouvert de Bryozoaires, Algues calcaires et tubes de vers. Couleur brun blanchâtre.

1. Syn. *Muriceides Chuni* (1940, Stiasny, Coll. Mus. Hambourg, p. 350).

e et *f*) Sans localités. 2 petites colonies de 120 et 150 mm. de hauteur; les calices bien développés, la surface est par suite rugueuse.

g) Six petites branches des stations 102-104, 92, 93. (Iles Bissagos).

Pour démontrer la variabilité énorme des spicules, j'indique dans la figure C du texte un choix de différents spicules en supplément de ceux figurés déjà dans ma figure D, 1936. Dans le cœnenchyme on distingue deux couches qui ne contiennent que des sclérites transparents, incolores. En certains cas la couche interne contient quelques spicules violets qui cependant ne forment jamais une couche continue distincte; ils sont, au contraire, toujours isolés et dispersés parmi les autres transparents. Dans le cœnenchyme de certains exemplaires les spicules violets font entièrement défaut, on y trouve seulement des incolores. Couche extérieure. Massues à épines (Stachelkeulen) avec tige longue, avec de nombreuses verrues rugueuses basses sur toute sa surface (*a*, *b*, *c*); jusqu'à 0 mm. 268 de longueur; les épines longues ou courtes naissent à l'extrémité antérieure (*a*) ou plutôt sur un côté (*b*), pointues ou obtuses, toujours lisses sans verrues; des massues petites à épines, presque déjà massues à feuilles (Blattkeulen) avec tige très courte et de nombreuses verrues rugueuses (*d*); d'environ 0,132 mm; des formes aplaties (Stachelplatten) avec les épines hautes sur un côté; le reste de la surface également verruqueux avec de petites verrues rugueuses (*e*); des fuseaux sveltes (*f*) ou plus gros (*g*) avec des extrémités pointues; environ 0 mm. 36; d'autres courbés en S (*h*). Transparents ou brunâtres. Les spicules violets des couches internes ne sont pas si variables de forme.

Cette espèce était connue jusqu'à présent du Cap Blanco (Mauritanie) exclusivement.

Genre **EUNICELLA** Verrill

Eunicella densa Kükenthal.

Pour la synonymie voir Kükenthal, 1924, p. 138. — Stiasny, 1935, p. 94-95.

Stiasny, 1939, Mus. Amsterdam, p. 293-295, fig. B.

Eunicella verrucosa valde aff. *densa* Stiasny 1937 (Monod), p. 306-307, pl. XVII, fig. 9-10. Gorgonides de la Méditerranée, voir ci-dessus, p. 110.

1 exemplaire. Station 112, devant Konakry; prof. 6-10 mètres.

Hauteur 120 mm. de long; largeur 180 mm.; base 18 mm. Trouvée à Sette Cama, St-Louis, Cap Blanco et dans la Méditerranée.

Famille GORGONIIDAE Ridley

Genre **LOPHOGORGIA** Milne-Edwards

Lophogorgia Büttikoferi Stiasny.[1]

Voir ma description, 1937, p. 71-74, pl. III, fig. 3, 4, 5; fig. B du texte et 1939, Emb. du Congo, p. 100-102.

1. Syn. *Euplexaura Büttikoferi* (1939, Stiasny, Emb. Congo, p. 101).

2 exemplaires. Station 93. Iles Bissagos; profondeur 15-25 mètres.

a) 320 mm. de haut; 50 mm. de large; sans base. Ramification en fourchette sans pédicule; deux branches terminales longues dont l'une donne naissance à une branche latérale longue avec formation de galles (Balanides).

b) 280 mm. de haut; 85 mm. de large; sans base. Ramification irrégulière dans un plan. Du tronc prennent naissance des branches courtes à distance régulière, à angle droit, en forme de plume, avec de petites branches latérales. Incrusté de Bryozoaires.

Les deux exemplaires correspondent bien par la forme et la distribution des calices à l'exemplaire original de Büttikofer du Libéria. Ouverture des calices en forme de fente large. Sillons profonds, longitudinaux sur la surface. Chez les exemplaires présents, cependant, les branches terminales sont beaucoup plus longues, le cœnenchyme coloré également rouge violet faible, la couche intérieure sans couleur jaune.

Cette espèce n'était connue que du Libéria et de l'embouchure du Congo.

Lophogorgia Gaini, n. sp.

(Pl. XX, fig. 15 et XXI, fig. 17; fig. D du texte).

1 exemplaire. St. 136; Ile de Majo, Iles du Cap Vert; profondeur 15-18 mètres.

Hauteur 210 mm.; largeur 95 mm.; base 5 mm. de large. Ramifié dans un plan, irrégulièrement en forme de plume. Sans tronc. De la base très petite s'élèvent plusieurs branches principales qui se ramifient aussitôt, en formant des anastomoses. Une branche plus prononcée est courbée latéralement et donne naissance à de nombreuses branches latérales parallèles qui ne se ramifient plus ou sont ramifiées plus ou moins régulièrement en forme de plume. Nombreuses anastomoses. Quelques branches terminales cylindriques, jusqu'à 80 mm. de longueur. Parties basales fortement aplaties. Branches terminales cylindriques terminées en pointe. Surface lisse, par partie avec des sillons fins, longitudinaux. Calices aplatis avec ouverture très petite ayant la forme d'un point, distribués latéralement en plusieurs séries et sur les branches terminales régulièrement sur toute la surface. Avec un operculum faiblement développé. Nombreux minces canaux longitudinaux autour de l'axe faiblement calcifié. Cœnenchyme épais à deux couches.

Spicules (fig. D du texte) : Couche extérieure (mince) avec fuseaux rouge orange ou rose faible avec des verrues rondes, lisses, comme des demi-sphères, distribuées plus ou moins régulièrement, environ 0 mm. 08-0 mm. 0925 de longueur (*a-d*); quelques fuseaux avec des verrues rugueuses arrangées en 4 séries environ (*e*). Couche interne (épaisse) avec fuseaux longs sveltes, droits ou courbés, avec beaucoup de verrues rugueuses en plusieurs séries (*f*, *g*, *h*); fuseaux aplatis gros (*i*, *j*) de 0 mm. 165-0 mm. 198 de longueur, rouge bleuâtre foncé; boules avec peu nombreuses verrues, grandes, rugueuses, (*k*) 0 mm. 066 de largeur. Dans les calices, fuseaux ou bâtonnets plats faiblement entaillés (*l*) ou double fuseaux (Doppelspindeln) (*m*) de couleur rouge orange, 0 mm. 04-0 mm. 06 de long.

Couleur : orange, rougeâtre, bleuâtre. Couche interne du cœnenchyme violet foncé.

L'espèce nouvelle se relie étroitement à *Lophogorgia occidafricana* du Cap Blanco que j'ai décrite en 1936 et aussi à la forme que j'ai nommée *Lophogorgia* sp., du Rio Douro. La rami-

fication, la couleur, la forme des spicules sont cependant tout différentes. Chez *L. Gaini* le cœnenchyme est très épais, en deux couches. On pourrait éventuellement penser à placer la forme nouvelle dans le genre *Euplexaura* des Plexaurides par suite du manque de massues, mais tout l'habitus, la forme et la distribution des calices, l'aplatissement, le grand nombre de petites sphères parmi les sclérites correspondent plutôt aux *Gorgoniidae*.

Caractères principaux : Ramification irrégulière en forme de plume; formation d'anastomoses. Couleur rouge violette; cœnenchyme épais en deux couches; fuseaux avec les verrues lisses, rondes en forme de demi-sphère.

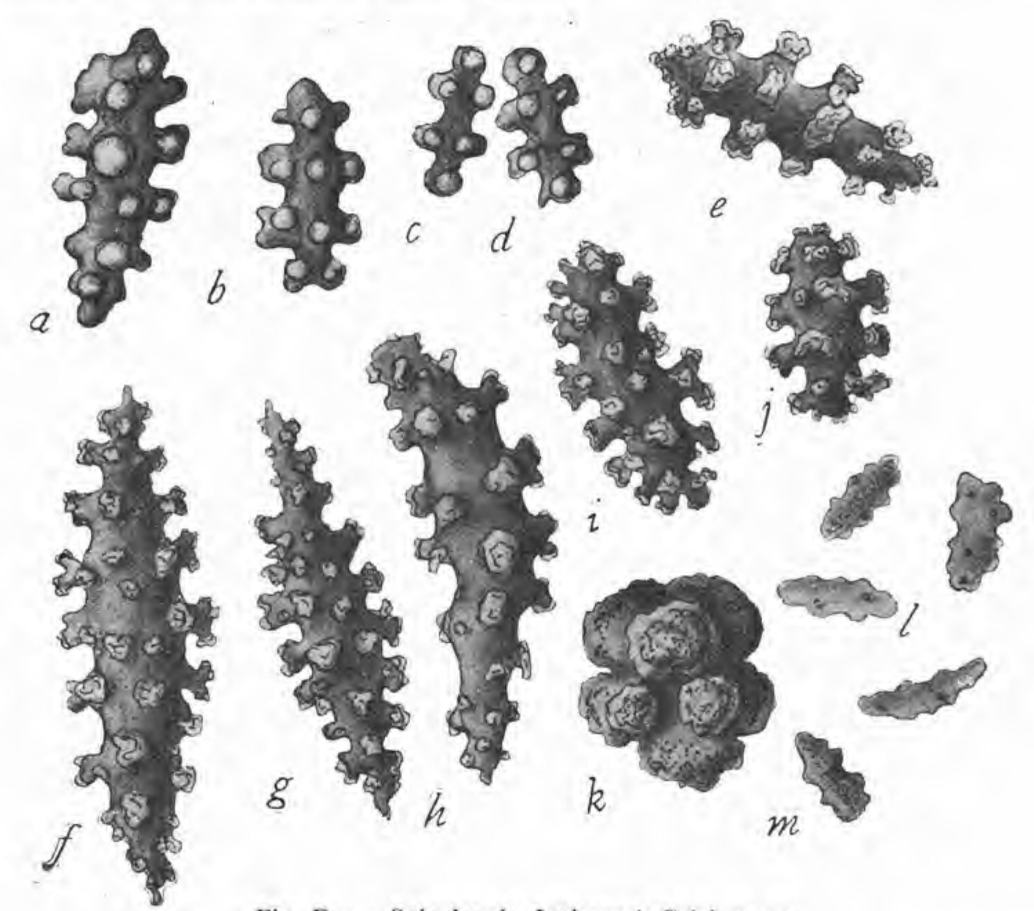


Fig. D. — Spicules de *Lophogorgia Gaini*, n. sp.

Diagnose : ramification dans un plan, latérale, irrégulière, en forme de plume. Tronc court. Parties basales faiblement aplaties. Nombreuses anastomoses. Branches terminales longues, cylindriques; surface lisse avec peu de sillons fins. Calices en général sur les côtés, mais sur toute la surface des branches terminales; très plats avec ouverture en forme de point avec opercule très faiblement développé. Beaucoup de canaux minces longitudinaux autour de l'axe faiblement calcifié. Cœnenchyme relativement épais, en deux couches. Couche extérieure avec fuseaux rouge orange ou transparents avec des verrues rondes, demi-sphères, lisses, arrangées en 2-4 séries, 0 mm. 08-0 mm. 09 de longueur; quelques fuseaux à verrues rugueuses, arrangées suivant 4 séries environ. Couche interne avec fuseaux bleu rougeâtre, longs, sveltes, droits ou courbés avec des verrues rugueuses en plusieurs séries, d'autres aplatis, gros, de 0 mm. 165-0 mm. 198 de longueur; boules avec peu de verrues, grandes,

rugueuses d'environ 0 mm. 066 de longueur. Dans les calices, fuseaux ou bâtonnets plats, faiblement entaillés, peu verruqueux ou double fuseaux (Doppelspindeln) rouge orange, 0 mm. 04-0 mm. 06 de longueur.

COULEUR : orange, rougeâtre, bleuâtre. Couche intérieure violet foncé.

DISTRIBUTION : Iles du Cap Vert (Ile de Majo).

Genre **LEPTOGORGIA** MILNE-EDWARDS

Leptogorgia petechizans (PALLAS)

Voir la synonymie dans BIELSCHOWSKY, p. 122; STIASNY, 1937, p. 75-77, 80; — voir ci-dessus (p. 115).

3 exemplaires. Stat. 98 et 104. Iles Bissagos; profondeur 25-30 mètres.

Hauteur 170 mm.	Largeur 210 mm.	Base 30 mm.	Stat. 104
Hauteur 150 mm.	Largeur 110 mm.	Base 30 mm.	?
Hauteur 120 mm.	Largeur 145 mm.	Base 22 mm.	Star. 98

Cette espèce est très commune le long de la côte de l'Afrique septentrionale, ainsi que dans la Méditerranée. La localité Bissagos est nouvelle.

Leptogorgia tenuissima KÜKENTHAL

Voir la synonymie dans KÜKENTHAL, 1924, p. 331.

Description dans KÜKENTHAL, 1919, p. 640, pl. 33, fig. 23.

1 exemplaire; station 104; Iles Bissagos, profondeur 25-30 mètres. Hauteur 40 mm.; largeur 35 mm.

A côté de l'exemplaire de *Leptogorgia petechizans* de la Station 104, il se trouve une petite colonie de couleur orange clair, ramifiée latéralement dans un plan. Les branches latérales sont insérées à angle droit et sont courbées en direction distale. Les verrues des calices sont relativement grandes avec ouverture, en fente, large et situées latéralement.

Cette espèce est connue exclusivement de Francisbay (Afrique du Sud) de 100 m. de profondeur. Petites différences dans la ramification, la couleur, etc... Détermination incertaine.

Leptogorgia purpureomaculata STIASNY

Voir ma description, 1936, p. 31-33; pl. VII, fig. 12, 12 *a*; fig. L du texte.

2 exemplaires sans localité.

Hauteur 120 mm.;	largeur 85 mm.;	base 12 mm.
Hauteur 88 mm.;	largeur 75 mm.;	base 9 mm.

Les deux exemplaires sont ramifiés en plusieurs plans, irrégulièrement, latéralement. Chez le premier les verrues des calices entourées de larges taches pourpres sont situées l'une

tout près de l'autre. Chez le second les taches sont moins larges, les verrues semblent être plus éloignées l'une de l'autre et tout l'exemplaire montre en conséquence une couleur plus claire.

Cette espèce a été trouvée antérieurement au Cap Blanco.

Leptogorgia sylvanae, n. sp.

(Pl. XX, fig. 12, 13, 14 ; fig. E du texte).

5 exemplaires dont 4 sans localité. L'une des Iles Bissagos; station 93; profondeur 10 mètres environ.

1° 130 mm. de hauteur; 140 mm. de largeur; base environ 8 mm. de large (Pl. XX, fig. 12 et 14).

Ramifié dans un plan, d'une manière irrégulière, dichotomique. Le tronc de 30 mm. de long est cylindrique, bifurqué; les deux branches qui en résultent, se bifurquent encore, mais une fois seulement. Branches terminales, 110 mm. de longueur, faiblement aplaties. Surface presque lisse, avec des sillons fins, courts. Verrues des calices aussi sur le tronc, de préférence situées sur les côtés, mais distribuées aussi partout sur la surface, à 2-3 mm. l'une de l'autre, basses, de forme ovale, avec lèvre inférieure un peu gonflée. Ouvertures orientées distalement. Anthocodia à demi-étalés de 1-1 mm. et demi de hauteur, fortement armés, rouge foncé. Nombreux canaux longitudinaux minces dont deux un peu plus larges. Cœnenchyme mince.

Couleur : brun jaunâtre clair. Anthocodia rouge brunâtre foncé.

2° 110 mm. de haut; 95 mm. de large; base d'environ 6 mm. de large. Même type de ramification. Branches terminales un peu plus courtes. Surface avec sillon médian profond (Pl. XX, fig. 13). Verrues des calices aplaties, éloignées de 2-3 mm. l'une de l'autre, placées en général sur les côtés (latéralement) mais sur toute la surface aux branches terminales. Ouverture des fentes large.

Couleur jaune brunâtre clair, avec des taches rondes brunes autour des calices.

3° Hauteur 130 mm., largeur 60 mm., base 8 mm. de large. Tronc court, se bifurquant. Branches terminales 110 mm. de longueur, chacune avec une seule branche latérale. Présence de galles. Nombreux sillons fins sur la surface. Verrues aplaties, aussi sur le tronc, disposées latéralement, éloignées de 2 à 3 mm. l'une de l'autre. Couleur brun clair. Des taches brun pourpre faible sur les calices.

4° Hauteur 210 mm.; largeur 120 mm.; base 5 mm. de large. Arbuscule plat; ramification dichotomique irrégulière. Ramification beaucoup plus dense que dans les autres exemplaires. De nombreux sillons fins sur la surface. Branches terminales jusqu'à 140 mm. de longueur.

Couleur brun clair rougeâtre, calices pourpre faible.

5° Hauteur 120 mm.; largeur 55 mm.; base très élevée, 10 mm. de large.

Exemplaire robuste, ramification dichotomique latérale en un plan. Branches terminales jusqu'à 90 mm. de longueur, un peu gonflées aux extrémités.

Sillon profond comme chez le n° 2. Calices en général latéraux, mais sur toute la surface

aux branches terminales; verrues 1-2 mm. de large. Anthocodia entièrement rétractés, ouverture en fente large.

Couleur brun rougeâtre foncé; calices rouge foncé; spicules des calices rouge foncé.

Le cœnenchyme est mince, à deux couches. Couche superficielle avec des fuseaux sveltes ou plus gros, droits ou courbés avec des verrues rugueuses distribuées irrégulièrement (*a-f*) de 0 mm. 132 environ de longueur. Sphères (*g*, *h*) avec une grande verrue rugueuse et le contour dentelé, 0 mm. 03-0 mm. 05 de large, jaunâtres. Couche interne avec fuseaux rouge foncé, de même forme ou plus gros, d'autres peu nombreux avec des verrues lisses (*i*, *j*), environ 0 mm. 165 de longueur. Dans les calices, bâtons (*k*, *l*) presque sans verrues, lisses, ou plus aplatis avec les bords dentelés (*m*, *n*), environ 0 mm. 066 de long, rougeâtres ou rouge foncé.

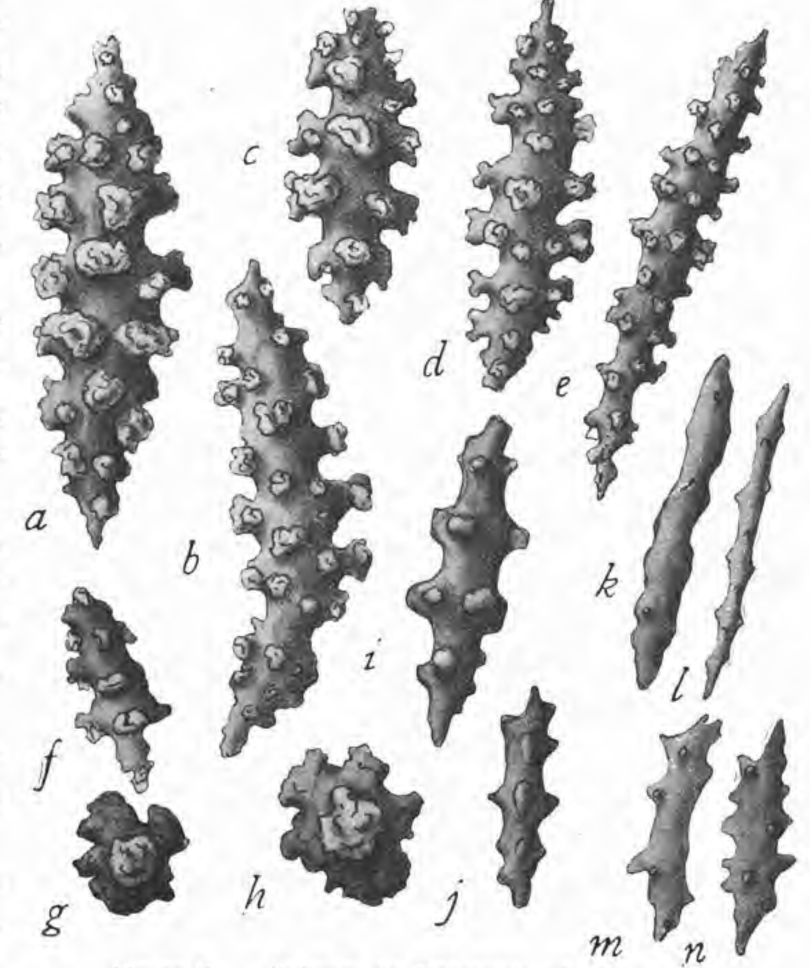


Figure E. — Spicules de *Leptogorgia sylvanae*, n. sp.

La forme nouvelle est voisine de *floridana* VERRILL, de Floride; l'identification n'est cependant pas possible, la description de VERRILL étant insuffisante (voir BIELSCHOWSKY, p. 94). Pas de figure de la vue d'ensemble, ni de détails, ni des sclérites! Différences à l'égard de la position, de la grandeur, ornement des calices, sillons, couleur du cœnenchyme.

CARACTÈRES PRINCIPAUX : bifurcation typique; sillon médian; brun foncé; anthocodia pourpres.

DIAGNOSE : Ramification dans un plan, irrégulière, latérale, dichotomique. Branches terminales longues, faiblement aplaties. Sillon médian profond (pas toujours développé). Verrues des calices pour la plupart distribuées latéralement, mais aux branches terminales sur toute la surface. Verrues petites, rondes, avec bord inférieur un peu gonflé; avec fente large. Anthocodia 2 à 3 mm. de hauteur (?) fortement armés. Nombreux canaux longitudinaux autour de l'axe, dont deux un peu plus larges. Cœnenchyme mince, à deux couches. Couche superficielle avec fuseaux jaunâtres, sveltes ou gros, droits ou courbés, avec de nombreuses verrues rugueuses, distribuées irrégulièrement, 0 mm. 132 de longueur environ. Sphères avec grande verrue rugueuse centrale, 0 mm. 03-0 mm.05 de large. Couche interne avec fuseaux rouge foncé, à verrues rugueuses ou lisses, environ 0 mm. 165 de longueur. Dans les calices, bâtons presque lisses à bord dentelé, rougeâtres ou rouge foncé, environ 0 mm. 066 de longueur.

Couleur : brun clair ou foncé; calices brun foncé; anthocodia de couleur pourpre.

Distribution : Iles Bissagos.

Leptogorgia Polignaci, n. sp.

(Pl. XX, fig. 16 et XXI, fig. 18; fig. F du texte).

1 exemplaire, sans localité.

Hauteur 170 mm.; largeur 110 mm.; base 12 mm. de large.

Arbuscule délicat, plat, ramifié en forme de plume dans plusieurs plans. Tronc de 35 mm. de longueur, sans branches (sans écorce), se bifurque en 2 branches principales qui se ramifient en plume. Des branches latérales se terminent en petites branches terminales à extrémités pointues. Pas d'anastomoses. Le tout aplati. Surface lisse; calices plats avec des ouvertures apparaissant comme des points violets sur le fond du cœnenchyme blanc; distribués dans les parties basales sur toute la surface et dans les parties distales exclusivement latéralement. Beaucoup de canaux longitudinaux étroits. Cœnenchyme mince. Spicules (fig. F du texte); fuseaux sveltes, pointus aux extrémités, droits ou courbés, avec les verrues petites rugueuses, basses, irrégulièrement distribuées (*a-e*); des fuseaux plats, larges avec des verrues plus grandes, très rugueuses (*f*, *g*), environ 0 mm. 08-0 mm. 124 de longueur, transparents. Dans les calices, bâtons ou fuseaux à verrues peu nombreuses avec saillies latérales (4 exemples *h*), environ 0 mm. 06, violettes.

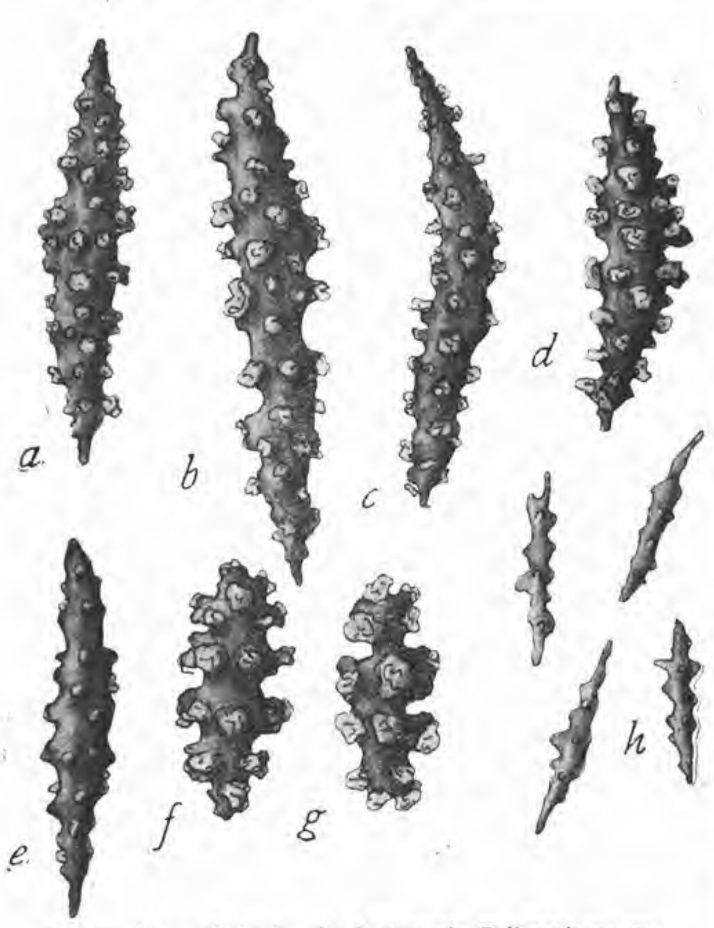


Figure F. — Spicules de *Leptogorgia Polignaci*, n. sp.

Par sa ramification latérale, bouts pointus des branches terminales, défaut d'anastomoses, verrues basses et petits fuseaux, la nouvelle espèce est apparentée à l'espèce *acuta* Bielschowsky, d'origine inconnue. Les calices ont cependant une forme différente ainsi que les sclérites et la couleur. L'espèce *gabunensis* que j'ai décrite de la côte du Congo français est également voisine, mais ici aussi il y a des différences diverses (calices, sclérites, couleur).

Caractères principaux : Ramification en forme de plume, très délicate, calices très petits, plats, points violets sur fond crème.

Diagnose : Arbuscule aplati, délicat, ramifié en forme de plume, dans plusieurs plans.

Sans anastomoses. Branches terminales courtes à extrémités pointues. Surface lisse. Verrues des calices aplaties à ouvertures en forme de point, de points violets, latérales. Nombreux canaux longitudinaux, Cœnenchyme mince. Fuseaux sveltes avec beaucoup de verrues rugueuses basses, distribuées irrégulièrement, environ 0 mm. 124 de longueur, fuseaux plats avec des verrues plus grandes, plus rugueuses, 0 mm. 08 de longueur, transparents. Dans les calices, des bâtons avec saillies latérales, peu verruqueux, violets, environ 0 mm. 06 de longueur.

COULEUR : crème, avec des points violets latéraux.

LOCALITÉ : Côte d'Afrique mauritanienne.

Leptogorgia sarmentosa (ESPER)

Pour la synonymie voir BIELSCHOWSKY, p. 98-99.

L. sarmentosa var. *alba*, STIASNY, 1937, p. 313. — Méditerranée, voir ci-dessus, p. 114.

1 exemplaire; Stat. 109; Konakry, profondeur 30 mètres.

Hauteur 250 mm.; largeur 190 mm.; sans base. En grande partie couvert de Bryozoaires.

Cette espèce est très commune dans la Méditerranée. KÜKENTHAL ne la mentionne pas de la côte ouest de l'Afrique. Je l'ai retrouvée cependant dans la variété *alba*, du Cap Blanco.

La localité Konakry est la plus méridionale de cette espèce.

3. — GORGONIDES ET ALCYONIDES DU GOLFE PERSIQUE
(Recueillis par MM. Bonnier et Pérez en 1901).

La collection des Gorgonides de l'expédition BONNIER et PÉREZ récoltée dans le Golfe Persique (1901) comprend un petit nombre d'individus; mais elle est intéressante à un double point de vue. Du Golfe Persique on connaît très peu d'espèces de Gorgonides, la faune de cette région, d'une façon générale, ayant été peu étudiée. La collection, quoique peu riche en quantité (6 exemplaires et quelques débris), contient cependant quatre espèces différentes dont deux sont nouvelles pour la science (*) : *Suberogorgia Perezi* et *Echinogorgia bahrelfarsi*. Les deux autres, *Echinogorgia macrospiculata* et *Junceella fragilis*, sont des espèces plutôt rares et le matériel permet d'étendre et de préciser les descriptions. Les exemplaires de la collection sont en très bon état, conservés en alcool et les anthocodia en sont pour la plupart étalés.

Le Golfe Persique, plat, peu profond, formant partie du socle continental, n'est au point de vue hydrographique, qu'une dépendance de l'Océan Indien et de la Mer d'Oman. Le Détroit d'Oman (Ormus), étroit mais profond, permet une circulation permanente des eaux du Golfe Persique avec celles de la Mer d'Oman. Il ne fallait donc pas s'attendre à des découvertes surprenantes, quant à la faune.

En relation avec ces faits océanographiques, les Gorgonides recueillis par MM. BONNIER

et PÉREZ dans le Golfe Persique, sont apparentés aux espèces déjà connues de l'Océan Indien, spécialement des eaux des Iles Andaman. La *Junceella fragilis* est connue aussi du Golfe de Manaar. Seule la forme nouvelle *Echinogorgia bahrelfarsi* est apparentée à une Gorgone de la Nouvelle Guinée.

Le matériel récolté par MM. BONNIER et PÉREZ comprend les espèces suivantes :

Suberogorgiidae.

**Suberogorgia Pérezi*, n. sp., environ 2 ex.

Muriceidae.

Echinogorgia macrospiculata Thoms. et Simps., environ 2 ex.
**Echinogorgia bahrelfarsi*, n. sp., 1 ex.

Gorgonellidae.

Junceella fragilis Ridley, 1 ex.

Jusqu'à présent seules les formes suivantes étaient connues du Golfe Persique : *Solenocaulon tortuosum*, *Parisis fruticosa*, *Echinogorgia ramulosa*, *Muricella ramosa*, *Nicella reticulata*, espèces signalées antérieurement dans les eaux des Iles Andaman, Maldives, Laccadives, Golfe de Ceylan, etc... Il n'y a pas une seule de ces espèces dans la collection BONNIER-PÉREZ, qui forme donc une contribution importante à notre connaissance de la faune de cette région si peu explorée.

Le matériel présent provient des deux stations 47 et 51 sur lesquelles M. le Professeur PÉREZ a bien voulu nous donner les précisions suivantes, transmises par M. le Docteur G. RANSON auquel j'adresse mes vifs remerciements.

Station 47. Dragages par 10 à 15 brasses, à environ 15 milles de la Côte d'Oman entre les limites suivantes.

24°55' – 25°10' N ; 54°40' – 55°10' E Greenwich.

Station 51. Banc Rak-es-Iakum dans les mêmes parages.

Ordre **ALCYONARIA** sensu STIASNY [1]

Sous-ordre **ALCYONACEA** (*Scleraxonia*), sensu STIASNY [1]

Famille SUBEROGORGIIDAE STUDER

Genre **SUBEROGORGIA** GRAY

Suberogorgia Pérezi, n. sp.

(Pl. XXI, fig. 19 et 20; fig. G du texte)

2 exemplaires et quelques débris.

1° Station 51. Hauteur 140 mm.; largeur 75 mm.; base 12 mm.

1. Voir mon nouveau « Système nouveau des Octocoralliaires », 1937, p. 135 et 1939, « System der *Octocorallia* » *Zool. Med.*, XXI, p. 367-368.

Ramifié, d'une manière dense, dans plusieurs plans, l'un près de l'autre; en forme d'arbuscule. De la base commune naissent deux troncs petits, très près l'un de l'autre. L'un est ramifié très faiblement, l'autre ramifié latéralement d'une façon dichotomique. Pas d'anastomoses. Le tout aplati faiblement; les branches terminales, seules, cylindriques. Surface lisse avec un sillon médian profond (Pl. XXI, fig. 20, supérieure). Calices en partie étalés, situés sur les côtés, en deux ou trois séries; dans la partie basale quelques calices, également, isolés près du sillon. Verrues des calices rétractés, rondes, aussi hautes que larges. Anthocodia à peu près de 3 à 4 mm. de longueur (Pl. XXI, fig. 20, supérieure), blancs, avec une couronne de sclérites arrangés en chevron et 8 séries de sclérites le long des anthocodia. 2 canaux larges et un cercle de canaux étroits autour de l'axe.

Couleur de terre cuite; anthocodia blancs.

Une branche ramifiée en plusieurs plans, très semblable au premier, sans base; hauteur 140 mm., largeur 45 mm.

2° Sans indication de localité. Hauteur 150 mm., largeur 135 mm., base 12 mm. de large. Le mode de ramification correspond à celui du premier exemplaire, mais le présent exemplaire, est plus robuste, plus fortement aplati, avec également un sillon profond sur les branches terminales. Les anthocodia, mieux conservés, sont presque entièrement rétractés (Pl. XXI, fig. 20, inférieure.

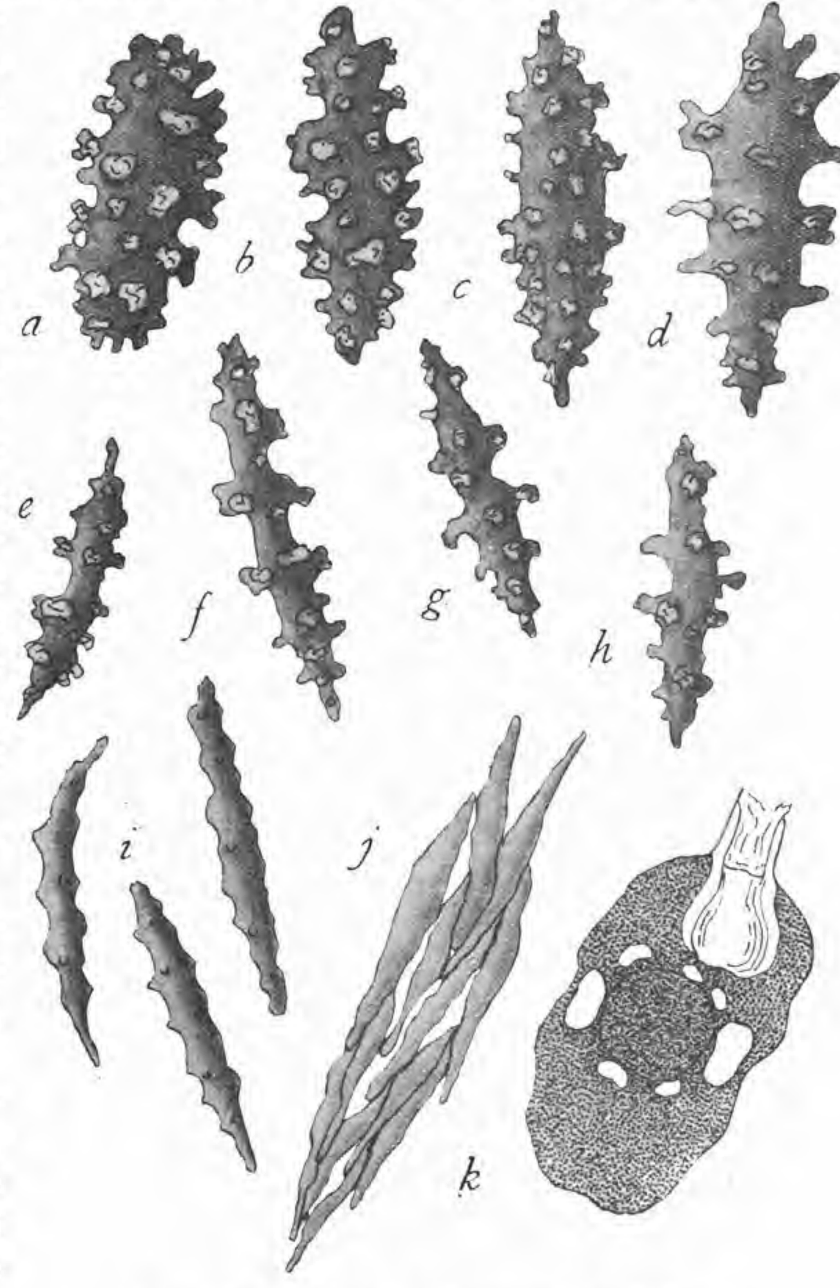


Figure G. — Spicules de *Suberogorgia Pérezi*, n. sp.

Couleur de terre cuite également, mais un peu grisâtre, moins vif.

On ne trouve pas de couches séparées dans le cœnenchyme.

Spicules (fig. G du texte) : fuseaux larges (*a*) ou plus sveltes (*b*, *c*, *d*), irrégulièrement verruqueux, souvent avec des saillies latérales (0 mm. 03-0 mm. 05 de long); bâtons étroits, droits ou faiblement courbés (*e*, *f*, *g*, *h*), avec peu de verrues distribuées irrégulièrement

(0 mm. 06-0 mm. 09 de long). Couleur jaune brunâtre. Dans les anthocodia, petits fuseaux transparents droits ou courbés (*i*), 0 mm. 06 de long, peu verruqueux. Les spicules de l'axe (*j*), sont des fuseaux formant une agglomération dense, les unes près des autres, difficiles à séparer, avec de petites fentes entre eux; couleur jaune clair ou transparents.

L'espèce *Pérezi* est très apparentée à *S. Köllikeri* Wr. et St. (voir mon mémoire, *Scleraxonia*, 1937, p. 85). Elle se distingue cependant de cette espèce par le sillon longitudinal médian profond qui est partout très distinctement visible, même aux extrémités des branches terminales. Les sclérites ont des formes différentes. Les anthocodia étalés sont plus hauts que chez tous les autres espèces de ce genre, mais ces dernières n'ont peut-être jamais été aussi bien conservées que celles du matériel de MM. Bonnier et Pérez.

Diagnose : Grandeur moyenne d'environ 150 mm. de hauteur; arbuscule aplati; ramification dichotomique latérale dans plusieurs plans. Tronc court. Branches principales et latérales aplaties; branches terminales cylindriques. Surface lisse avec un sillon médian profond. Calices formés par des verrues rondes de 1-2 mm. de hauteur et largeur; anthocodia étalés à 3-4 mm. de long, situés sur les côtés en plusieurs séries. Pas de couches séparées dans le cœnenchyme; une série de canaux étroits autour de l'axe, 2 canaux opposés à 180°, plus larges. Fuseaux sveltes ou larges, souvent avec des saillies aiguës ou obtuses, irrégulièrement verruqueux; 0 mm. 03-0 mm. 05 de long; bâtons sveltes avec peu de verrues irrégulièrement placées, environ 0 mm. 06-0 mm. 09, jaunes. Dans les calices, petits bâtons ou fuseaux droits ou courbés, peu verruqueux (environ 0 mm. 06). L'axe est formé par un tissu de fuseaux denses, courts, couchés les uns le long des autres, avec, par places, de petites fentes entre eux; transparents ou jaunâtres.

Couleur : De terre cuite; anthocodia blancs.

Localité : Golfe Persique.

Ordre **GORGONARIA** *(Holaxonia)*, sensu Stiasny, 1937.

Famille MURICEIDAE Verrill

Genre **ECHINOGORGIA** Kölliker

Echinogorgia macrospiculata Thoms. et Simps.

(Pl. XXII, fig. 24-25 et Pl. XXIII, fig. 29).

Pour la synonymie voir Kükenthal, 1924, p. 202.

2 exemplaires et quelques débris.; Station 47.

a) Hauteur 90 mm., largeur 95 mm., base 8 mm. Ramifications dichotomiques latérales dans plusieurs plans. Tronc court. Branches principales et latérales à peu près de la même épaisseur, naissant suivant des angles différents. Branches terminales courtes. Pas d'anastomoses. Verrues des calices, petites boules gonflées distribuées sur toute la surface, l'une près de l'autre (Pl. XXII, fig. 24-25). Anthocodia 1-2 mm. de longueur, blancs, avec operculum rudimentaire. Cœnenchyme en 2 couches. En dehors, formes plates avec portion basale ramifiée et couvertes de verrues fines; bord extérieur avec saillies anguleuses, 0 mm. 16 de

longueur. Couches inférieures avec des massues verruqueuses (Warzenkeulen) mais sans massues foliacées (« Blattkeulen » THOMSON-SIMPSON et KÜKENTHAL); environ 0 mm. 198 de long (mais pas 0 mm. 45 de long); fuseaux de formes irrégulières, petits, rougeâtres.

Couleur : rouge corail (pas orange). Anthocodia blancs.

b) Hauteur 100 mm.; largeur 22 mm.; base 3 mm. Beaucoup moins ramifié, par ailleurs semblable à *a*.

c) Quelques débris.

L'exemplaire *a* est plus grand, plus robuste et plus fortement ramifié que celui figuré par THOMSON et SIMPSON (Pl. V, fig. 7); d'autre part, il n'est pas de couleur orange. Leur reproduction détaillée des calices (Pl. IV, fig. 8) est très vague, mais montre que les verrues des calices ont à peu près la même forme que celles des exemplaires présents. Les formes des spicules (Pl. VIII, fig. 1) sont parfaitement les mêmes que celles de nos exemplaires, mais les dimensions en sont très différentes.

Détermination un peu incertaine. L'espèce est connue aussi des Iles Andaman.

Echinogorgia bahr-el-farsi, n. sp.[1]

(Pl. XXII, fig. 21 et 22; fig. H du texte).

1 exemplaire. Station 47.

Hauteur : environ 300 mm.; largeur 130 mm.; sans base. Une branche très longue, plus ou moins cylindrique, portant une seule branche latérale. Épaisseur : basale, 8 mm., terminale, en diminuant de 5 à 3 mm. Anthocodia étalés, uniformément distribués sur toute la surface; 3-4 mm. de longueur, avec quelques sclérites sous la couronne tentaculaire. Nombreux canaux étroits autour de l'axe de corne pure. Cœnenchyme épais à deux couches.

Sclérites (fig. H). Couche superficielle : massues foliacées avec la partie antérieure lisse, bord entier en forme de demi-cercle, centre avec un amas de verrues rugueuses, partie postérieure en forme de dents de scie nombreuses, couvertes de petites verrues rugueuses (*a*, *b*); environ 0 mm. 198 de longueur. Sclérites de forme aplatie, fortement dentelés avec une longue carène médiane, gonflée au centre (*c*, *d*), peu verruqueux, environ 0 mm. 132 de longueur. Sclérites de formes intermédiaires (*e*, *f*), d'environ 0 mm. 132-0 mm. 168 de long. Sclérites en étoile, verruqueux (*g*). Différentes formations irrégulières (*h*, *i*) d'environ 0 mm. 132 de long, jaune rouge brunâtre. Dans les anthocodia une couronne rudimentaire de petits bâtonnets droits ou peu courbés, (*j*, *k*) transparents, 0 mm. 09 de long.

Couleur : jaune rougeâtre; les anthocodia blanc jaunâtre.

La forme nouvelle est apparentée à l'espèce *flora* NUTTING, des eaux de la Nouvelle Guinée. Elle a cependant un autre type de ramification; les anthocodia en sont beaucoup plus longs, avec des massues foliacées semblables, mais beaucoup plus petites, de couleur rougeâtre.

La vue d'ensemble rappelle plutôt une Gorgonellide soit *Ellisella* ou *Junceella* ou *Scirpearia*.

DIAGNOSE : Hauteur d'environ 300 mm., peu ramifié; une branche longue avec une

1. Bahr-el-fars, nom indigène du Golfe Persique.

seule branche latérale; cylindrique; épaisseur 8 mm. se réduisant à 5 mm. Anthocodia denses sur toute la surface, 3-4 mm. de longueur, avec une couronne rudimentaire de fuseaux. Axe de corne pure, entouré de nombreux canaux étroits longitudinaux. Cœnenchyme épais, en deux couches. Couche superficielle avec des massues foliacées dont la partie antérieure est aplatie, unie, au bord entier en forme de demi-cercle, le centre occupé par un amas de verrues rugueuses, la partie postérieure en forme de dents de scie, nombreuses, couvertes d'un petit nombre de verrues, d'environ 0 mm. 198 de longueur. Sclérites aplatis fortement dentelés avec une carène médiane longue, gonflée au centre, peu verruqueux, d'environ 0 mm. 132 de longueur. Sclérites de formes intermédiaires entre les massues foliacées et les sclérites aplatis, d'environ 0 mm. 132-0 mm. 168 de longueur. Sclérites en étoile, verruqueux. Enfin sclérites de différentes formes irrégulières de 0 mm. 132 de longueur; jaune rouge brunâtre. Dans les anthocodia une couronne rudimentaire de petits bâtons droits ou peu courbés, transparents, de 0 mm. 09 de longueur.

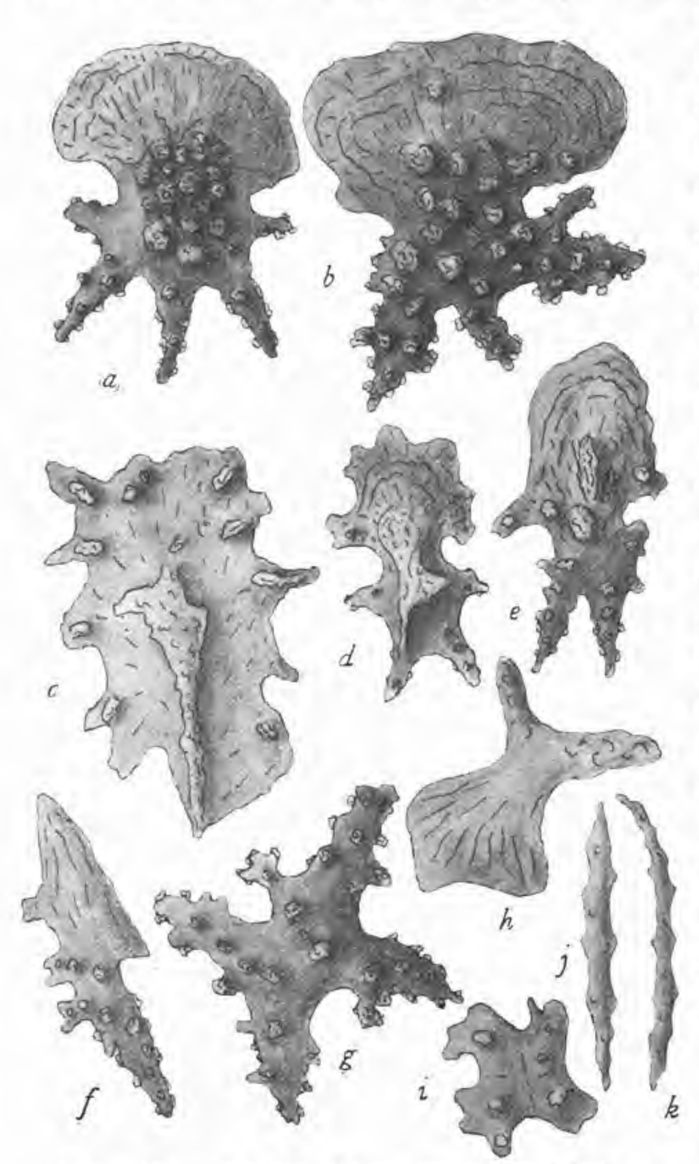


Figure H. — Sclérites d'*Echinogorgia bahr-el-farsi*, sp.

COULEUR : Jaune rougeâtre; les anthocodia blanc jaunâtre.

LOCALITÉ : Golfe Persique.

Famille GORGONELLIDAE Ridley

Genre **JUNCEELLA** Valenciennes

Junceella fragilis Ridley

(Pl. XXII, fig. 23 et Pl. XXIII, fig. 30).

Pour la synonymie, voir Bielschowsky, 1929, p. 279.

1 exemplaire. Station 47.

Presque un mètre de longueur (920 mm.); 7 mm. d'épaisseur; partie terminale d'environ 5 mm. Base très petite d'environ 3 mm. Partie basale sans écorce. Sur l'axe brun jaunâtre on distingue les stries longitudinales des nombreux canaux longitudinaux. Calices en

forme d'écailles, pressés sur la surface, orientés distalement, couvrant toute la surface, laissant libre seulement deux sillons profonds, lisses (Pl. XXII, fig. 23). La description de BIELSCHOWSKY est concordante.

Couleur : rouge orange.

Sur la partie basale se trouve une masse ovale gélatineuse gris rougeâtre, formée par une colonie de Synascidiens (Pl. XXIII fig. 30).

L'exemplaire est extrêmement haut; les exemplaires connus de cette espèce sont beaucoup moins longs.

Cette espèce est indiquée pour les eaux de l'Australie septentrionale, Iles Mergui, Chine, Philippines.

4. — GORGONIDES DES PHILIPPINES

La collection des Gorgonides du Muséum National d'Histoire naturelle de Paris contient les exemplaires suivants, provenant des Philippines (un ex. par espèce) :

Plexauridae

Psammogorgia Perroteti, n. sp.

Muriceidae

Brandella inermis NUTTING.
Perisceles ceylonensis (THOMS. et HEND.).
Echinogorgia sassapo (ESPER).

Gorgonellidae

Ellisella andamanensis (SIMPSON).

Isididae

Isis reticulata NUTTING.

Psammogorgia Perroteti est une espèce nouvelle (*). Dans tous les autres cas, il s'agit d'espèces apparentées avec les formes malaises, indiennes, australiennes et japonaises.

Dans mon Mémoire sur les Gorgones de Cochinchine et d'Annam (1938, p. 357) j'ai déjà fait remarquer que KÜKENTHAL n'a très probablement pas raison en supposant que la faune des Gorgones des Philippines est une faune malaise appauvrie (1919, p. 809) et que la prétendue pauvreté en espèces de cette région est plutôt à attribuer à une exploration insuffisante de ses eaux. Les résultats de la présente étude confirment la justesse de mon opinion. Parmi les quelques exemplaires des Philippines, qui représentent chacun une espèce particulière, ne se trouvent que des espèces qui n'avaient jamais été récoltées dans la région des Philippines. A mon avis, la faune des Gorgones des Philippines n'est certainement pas plus pauvre que celle des régions voisines. Elle représente une faune mixte contenant des éléments de l'Océan Indien, de l'Archipel Malais, de l'Australie et du Japon. Je doute fort en vérité que les familles de *Scleraxonia Briareidae* et *Suberogorgiidae* soient représentées si faiblement dans cette région qui le laisserait supposer la liste de KÜKENTHAL (1919, p. 809) parce que les familles apparentées *Cornulariidae*, *Xeniidae*, *Alcyoniidae*, et *Nephthyidae* y sont très

copieusement représentées. Il me paraît qu'une étude approfondie des *Scleraxonia* et *Holaxonia* de la région des Philippines est très urgente et qu'on y trouvera sans doute beaucoup d'autres espèces encore.

Je ne dispose que de matériel sec, ayant en partie plus de cent ans. L'état de conservation est donc, en plusieurs cas, peu satisfaisant. La détermination des *Muriceidae* surtout, était très difficile et seulement possible par comparaison directe avec les exemplaires originaux, *types*, de NUTTING (du Siboga) qui sont heureusement en ma possession.

Famille PLEXAURIDAE GRAY

Genre **PSAMMOGORGIA** VERRILL

Psammogorgia Perroteti, n. sp.

(Planche XXIII, fig. 27 et 28; fig. I du texte).

1 exemplaire. PERROTET, Philippines, 1830.

Hauteur 360 mm.; largeur 330 mm.; base 48 mm. de largeur.

Arbuscule aplati, ramifié d'une manière dense, dans plusieurs plans, en forme de plume. De la base, d'une manière compliquée et très irrégulière, s'élèvent 4 petits troncs dont deux latéraux restent petits, les deux autres s'élevant en se ramifiant d'une manière dense suivant deux plans superposés. Les branches principales se poursuivent jusqu'aux extrémités distales, sont ramifiées en forme de plume et légèrement aplaties. Les branches terminales en grand nombre sont extrêmement minces, très courtes, cylindriques, non ramifiées, avec extrémité obtuse. Surface lisse, en partie avec de nombreux sillons longitudinaux fins. Les verrues des calices sont plates (Pl. XXIII, fig. 28) avec de très petites ouvertures, comme des points. Sur les parties basales elles sont très isolées, peu nombreuses; sur les branches terminales elles sont denses, distribuées sur toute la surface. Nombreux canaux longitudinaux autour de l'axe peu calcifié, indistinctement loculé, peu élastique, brun noirâtre. Cœnenchyme mince, couches indistinctes.

Spicules (fig. I du texte) : couche superficielle avec des massues verruqueuses (Warzenkeulen) à verrues isolées réparties latéralement, sur tiges longues (*a*, *b*, *c*); environ 0 mm. 09 de longueur. La partie pointue de la massue est courte, lisse ou peu verruqueuse. Tous stades de transition entre massues, fuseaux ou bâtonnets (*d-i*), tous avec peu de verrues hautes, rugueuses, réparties latéralement irrégulièrement à intervalles étroits, (0 mm. 09-0 mm. 132 de longueur); fuseaux doubles (Doppelspindeln), aplatis (*j*). Tous transparents ou jaunâtre clair.

Couleur : gris brun clair.

La nouvelle espèce est un peu isolée parmi les autres espèces connues de ce genre. La ramification dense, en plume, ne s'y trouve pas. La *Psammogorgia Schoedei* var. *Moseri*, de la Mer de Java, que j'ai décrite en 1935 est ramifié aussi en forme de plume, mais beaucoup moins épais et ses branches terminales ne sont pas si minces. Quant aux spicules, la nouvelle espèce est la plus apparentée à l'espèce *Ps. nodosa* de l'Archipel Malais qui possède aussi des fuseaux et « Gürtelstäbe » avec des verrues hautes, latérales éloignées l'une de l'autre. Chez l'espèce *Perroteti*, l'on trouve relativement rarement des massues verruqueuses; il faut les chercher attentivement. Souvent, il n'est pas facile de décider si l'on a à faire encore à une massue ou déjà à un fuseau, parce que sur la partie pointue (Stiel) se trouvent aussi des verrues isolées, hautes.

Caractères principaux. — Ramification très dense, en forme de plume, avec branches terminales courtes, minces. La séparation des couches dans le cœnenchyme est très indistincte. Les fuseaux avec des verrues hautes, latérales, éloignées l'une de l'autre.

Diagnose. — Arbuscule ramifié d'une manière très dense en plusieurs plans, en forme de plume, aplati. Branches terminales très courtes, minces. Surface en partie lisse, en partie couverte de sillons fins. Verrues des calices, plates, avec ouverture très petite, isolées sur les parties basales, très denses sur toute la surface des branches terminales. Nombreux canaux longitudinaux autour de l'axe peu élastique, peu calcifié, de couleur brun noir. Couches du cœnenchyme indistinctes. En surface massues verruqueuses (Warzenkeulen) avec de hautes verrues latérales éloignées l'une de l'autre, tige courte, peu verruqueuse (environ 0 mm. 09 de longueur). Dans les couches plus profondes, fuseaux ou bâtons du même type, 0 mm. 09-0 mm. 132 de longueur; transparents ou jaunâtres.

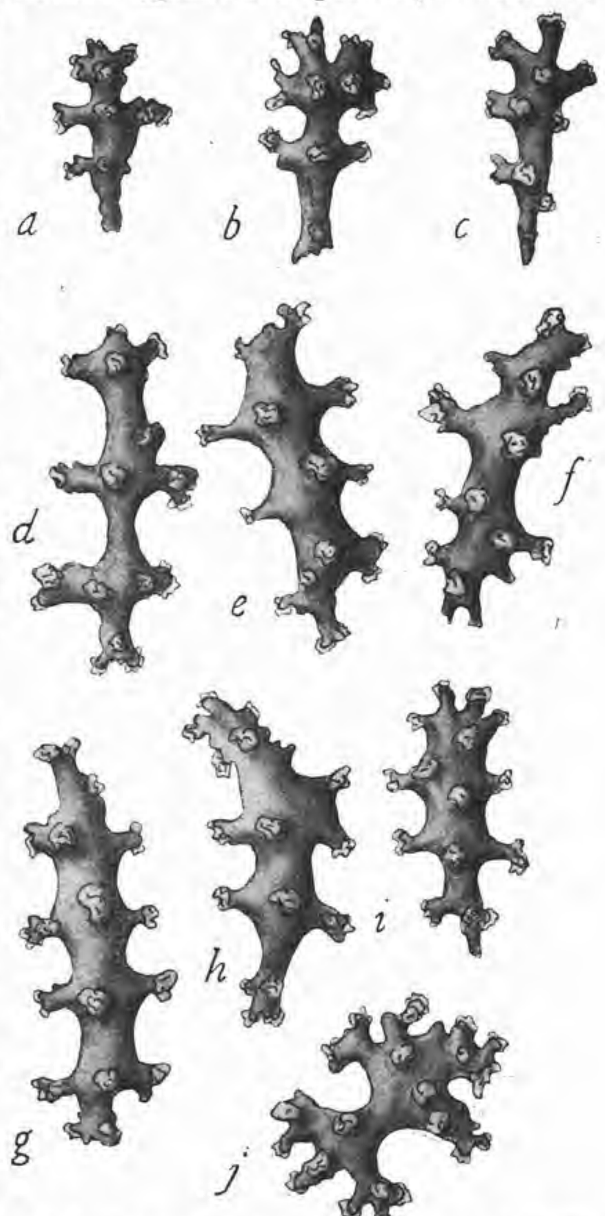


Fig. I. — Spicules de *Psammogorgia Perroteti*, n. sp.

Couleur : gris brun clair.

Distribution : Philippines.

Famille MURICEIDAE VERRILL

Genre **BRANDELLA** GRAY

Brandella inermis NUTTING

(Pl. XXII, fig. 26)

Pour la synonymie, voir KÜKENTHAL, 1924, p. 216.

1 exemplaire.

Hauteur 320 mm.; largeur 260 mm.; sans base. Ramification dans un plan en forme d'éventail, avec plusieurs anastomoses de telle sorte que l'ensemble présente à peu près l'apparence d'un réseau. Verrues des calices sur toute la surface, l'une très près de l'autre, aplaties. Branches principales comprimées latéralement des deux côtés, plates (aplatissement vertical sur le plan principal de la ramification), avec un sillon profond de chaque côté. La forme des spicules concorde avec la fig. 2, Pl. 22 de NUTTING.

Couleur : brun foncé.

L'exemplaire présent est plus grand et plus beau que l'exemplaire *type* de NUTTING avec lequel je l'ai comparé.

Les anthocodia étant entièrement rétractés c'est seulement par la comparaison directe avec l'exemplaire *type* qu'il m'a été possible de déterminer l'exemplaire présent. Il y a cependant une différence importante entre les deux. Chez le présent, les branches principales sont fortement comprimées latéralement avec un sillon de chaque côté; chez le *type*, elles ont la forme cylindrique commune.

Cette espèce est connue seulement de Rotti (Archipel Malais). Détermination un peu incertaine.

Genre **PERISCELES** WRIGHT et STUDER

Perisceles ceylonensis (THOMS. et HEND.)

Pour la synonymie, voir KÜKENTHAL, 1924, p. 193.

1 exemplaire. Samboanga, Philippines, PERROTET.

120 mm. de haut; 80 mm. de large; base 10 mm. de large.

Avec des galles. Rouge brun.

La diagnose de KÜKENTHAL correspond assez bien avec l'exemplaire présent et pourtant, la détermination est approximative seulement. C'est parce que dans la seule figure que nous possédons de cette espèce (THOMSON et HENDERSON, Pl. VI, fig. 6) les calices sont figurés comme distribués plutôt latéralement et très éloignés l'un de l'autre, tandis que chez mon exemplaire, ils sont distribués également et d'une manière dense sur toute la surface. Les spicules de cette espèce ne sont pas figurés du tout. Je ne peux donc pas comprendre comment THOMSON et SIMPSON, puis THOMSON et RUSSELL ont été en état de déterminer leurs exemplaires avec pleine certitude comme *ceylonensis*.

Cette espèce est signalée de Ceylan, Ile de la Providence, Iles Salomon; de profondeur assez grande.

Genre **ECHINOGORGIA** Kölliker

Echinogorgia sassapo (Esper)

Voir la synonymie dans Kükenthal, 1924, p. 199. — Hickson, 1932, p. 483, fig. 7 et 8.

1 exemplaire étiqueté « avec son enveloppe corticale. Des Philippines par l'ami du Pasteur Destreillis 1837 ». Avec des galles. Écorce arrachée en plusieurs endroits.

Cette espèce est connue de l'Ile Maurice et du Great Barrier Reef.

Famille GORGONELLIDAE Studer

Genre **ELLISELLA** Gray

Ellisella andamanensis (Simpson)

Voir la synonymie dans Kükenthal, 1924, p. 367. — Toeplitz, 1929, p. 286. — Stiasny, 1938*b*, p. 367.

1 exemplaire; fragment, étiqueté « formant partie d'un bien plus grand, à base empâtée, donné au Muséum; des Philippines par l'ami de Destreillis, 1837 ». Hauteur 410 mm.; largeur 180 mm.; sans base. Arbuscule ramifié d'une manière dense, se penchant vers un côté, avec des branches terminales, d'environ 200 mm. de longueur.

L'espèce est connue des Iles Andaman, du Japon, de l'Archipel Malais et de Cochinchine.

Famille ISIDIDAE Kükenthal

Sous-famille *ISIDINAE* Kölliker

Genre **ISIS** Linné

Isis reticulata Nutting

(Fig. J du texte)

Voir la synonymie dans Kükenthal, 1924, p. 144.

1 exemplaire et plusieurs petites parties. Samboanga, Philippines, Perrotet, 1830.

Hauteur d'environ 280 mm.; largeur 80 mm., sans base. Les branches terminales, longues, constituent un bon caractère pour facilement reconnaître cette espèce.

Elle n'est connue jusqu'à présent que des Iles Aru.

Couleur : brun foncé.

Les spicules figurés par Nutting (Pl. V, fig. 2) ne correspondent pas très bien avec ceux

de l'espèce présente. J'en donne, pour cette raison, de nouvelles figures (fig. J du texte). Nous y trouvons des fuseaux régulièrement ou irrégulièrement verruqueux ou des fuseaux

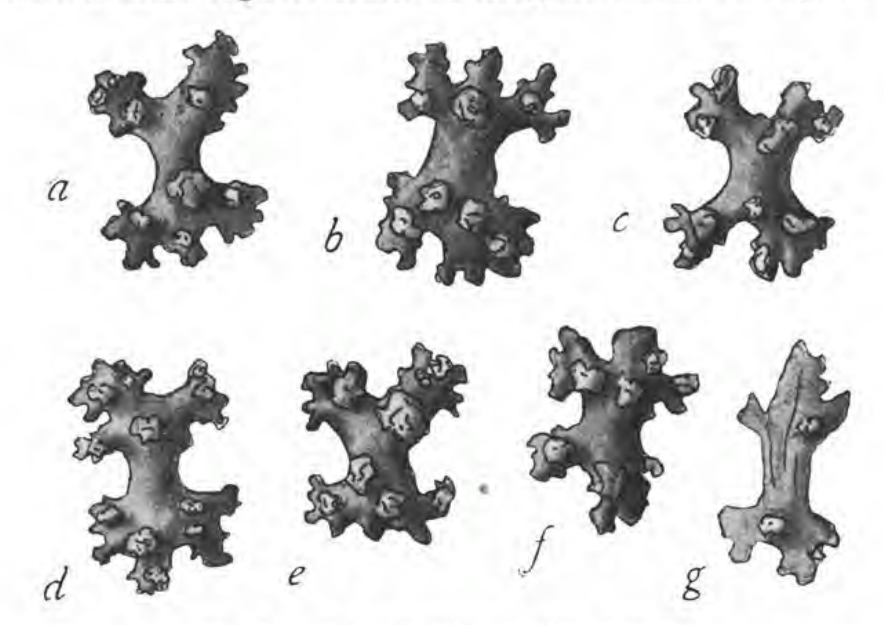


Fig. J. — Spicules d'*Isis reticulata* Nutting.

doubles (Doppelspindeln) avec « cou » lisse, long, ou des formations en étoile, toutes de forme gracieuse, avec peu de verrues rugueuses, grandes (*a-f*); quelques formes plus lisses avec peu de verrues (*g*); 0 mm. 06-0 mm. 09 de longueur. Transparents ou jaunâtres.

BIBLIOGRAPHIE

AURIVILLIUS (M.), 1931. — The Gorgonarians from Dr. Sixten Brock's expedition to Japan and the Bonni islands 1914 (*K. Svenska Vetensk. Acad. Handl.*, 3e série, Bd. 9).

BIELSCHOWSKY (E.), 1929. — Die Gorgonarien West-Indiens. Kap. 6. Die Familie *Gorgoniidae*, zugleich eins Revision (*Zool. Jahrb.*, suppl. 16).

DEICHMANN (E.), 1936. — The Alcyonaria of the Western part of the Atlantic Ocean (*Mem. Mus. comp. Zool. Harward Coll.*, Vol. 53).

ESPER (E.-J.), 1794-97. — Die Pflanzentiere in Abbildungen nach der Natur.

GAIN (L.), 1913. — Campagne du « Sylvana » (février-juin 1913). Mission Comte Jean de Polignac, Louis Gain. Liste des Stations (*Bull. Inst. Océanographique, Monaco*, n° 278, 1913).

HICKSON (S.-J.), 1932. — *Gorgonacea*. Great Barrier Reef Expedition. 1928-29. Scient. Rep., Vol. IV, n° 13,

KOCH (G. VON), 1889-1891. — Die Alcyonaria des Golfes von Neapel (*Mitt. zoolog. Stat. Neapel*, 9 Bd.).

ID., 1887. — Die Gorgoniden des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des G. von N., XV monogr.

KÜKENTHAL (W.), 1906. — *Alcyonacea*. Wiss. Ergeb. Deutsche Tiefsee Exped. « Valdivia », 13 Bd, 1. Lief.

ID., 1919. — Gorgonaria. Wiss. Ergeb. Deutsche Tiefsee Exped. « Valdivia », 13 Bd. 2. L., 1-2 Heft.

ID., 1924. — Gorgonaria. Das Tierreich, 47 Lief.

NUTTING (C.-C.), 1910. — The *Muriceidae*. Siboga Expeditie, Monogr. XIII, b. 1.

ID., 1910. — The *Isidae*. Siboga Expeditie, Monogr. XIII, b. 2.

RIES (M.), 1929. — Die Gorgonarien Westindiens, Kap. 8. Die Familie Muriceidae. Zool. Jahrb., suppl. 16

STIASNY (G.), 1935. — Revision der *Plexauridae*. Siboga Expeditie. Monogr. XIII, b. 7.

ID., 1936. — Gorgonaria von Cap Blanco (Westafrika, Mauretanien). Capita zoologica, vol. 8.

ID., 1937*a*. — Gorgonaria von Cap Blanco, gesammelt durch Dr Theodore Monod (*Temminckia*, vol. 2).

ID., 1937*b*. — Revision der *Scleraxonia*. Siboga Expeditie. Monogr. XIII, b. 8.

ID., 1937*c*. — Gorgonaria von Konakry, Liberia, Goldküste und Angola. (*Zool. Mededeel. Rykmus. Leiden*, vol. XX).

ID., 1937*d*. — *Parerythropodium maris tenebrosi*, n. sp., eine neue Alcyonarie von der Küste Nord-West Afrikas (*Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch.*, Amsterdam, vol. XL).

ID., 1937*e*. — Deux espèces nouvelles de Plexaurides des Indes occidentales. (*Bull. Mus. Nat. Hist. nat. Paris*, t. IX).

ID., 1937*f*. — Catalogue raisonné des Alcyonidés, Gorgonidés, Zoanthidés et Pennatulidés de la Collection H. Michelin. A. — Alcyonides. (*Bull. Mus. Nat. Hist. nat. Paris*, t. IX).

ID., 1937*g*. — Gongonaria von Setubal. (*Arquivos Mus. Bocage*, Lissabon, t. VIII).

ID., 1938*a*. — Catalogue de la collection H. Michelin. — B. Gorgonides. (*Bull. Mus. Nat. Hist. nat. Paris*, t. X).

ID., 1938*b*. — Die von Dr C. Dawydoff in französisch Indochina gesammelten Gorgonarien (*Mem. Mus. Nat. Hist. nat. Paris*, nouv. ser., t. VI).

ID., 1939*a*. — Gorgonaria von Portugal (*Arquivos Mus. Bocage*, Lissabon, t. X).

ID., 1939*b*. — Gorgonaria von Cap Blanco, Senegal und Rio d'Ouro. Aus dem Zoolog. Mus. Amsterdam (*Rev. Zoolog. Bot. Africaine*, t. XXXII).

ID., 1940. — Gorgonaria von tropisch Westafrika (A. d. Zoolog. Mus. Hamburg). (*Zoolog. Jahrb.*, Abt. Syst., t. 73).

ID., 1940. — Gorgonaires de Libreville (Gabon). Collection Prof. A. Chevalier (*Arch. Mus. Nat. Hist. nat., Paris*) (sous presse).

THOMSON (A. T.), 1927. — Alcyonaires provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert Ier de Monaco. Res. Camp. scient. Monaco, fasc. LXXIII.

THOMSON (J.) et HENDERSON (W. D.), 1905. — Report on the Alcyonaria collected by Prof. Herdman at Ceylon in 1902. Ceylon Pearl oyster fish. Rep., suppl. n° 20.

THOMSON (J.-A.) et SIMPSON (J.-J.), 1909. — An account of the Alcyonarians collected by..... the Investigator. in the Indian Ocean, II. The Alcyonarians of the littoral area.

TOEPLITZ (Ch.), 1919. — Die Gorgonarien Westindiens. Die Familie *Gorgonellidae*, zugleich eine Revision, (*Zool. Jahrb.*, suppl. 16).

TORTONESE (E.-I.), 1936. — Gorgonarii del Golfo di Genova. (*Boll. zool. Torino*, 7).

EXPLICATIONS DES PLANCHES

PLANCHE XVIII

Fig. 1. — *Leptogorgia rosea* (Lam.) .Vue d'ensemble. Couleur rose vif.

Fig. 2. — *Leptogorgia rosea* (Lam.). Reproduction détaillée d'une portion moyenne. Surface lisse, calices aplatis. latéraux.

Fig. 3. — *Eunicella densa* Kükenthal. Reproduction détaillée d'une portion moyenne. Calices sur toute la surface. Couleur gris oncé bleuâtre.

Fig. 4. — *Scirpearia elongata* (Pallas). Vue d'ensemble de deux colonies très différentes; l'une à branches terminales longues, peu ramifiées, l'autre en forme d'arbuscule. Rouge jaunâtre vif et pâle.

Fig. 5. — *Scirpearia elongata* (Pallas). Reproduction détaillée d'une portion moyenne. Calices placés aux côtés avec carêne longitudinale ronde les séparant.

Fig. 6. — *Scirpearia elongata* (Pallas). Reproduction détaillée d'une portion distale; calices très serrés sur toute la surface.

Fig. 7. — *Paramuricea placomus* L. Reproduction détaillée d'une portion moyenne. Anthocodia allongés. Blanc gris. Alcool.

PLANCHE XIX

Fig. 8. — *Leptogorgia sarmentosa* (Esper). Vue d'ensemble; en partie recouvert par l'Alcyonaire *Parerythropodium coralloides* (Koch). La Gorgone est couleur orange, l'Alcyon couleur rouge corail. Bryozoaires.

Fig. 9. — *Eunicella verrucosa* (Pallas) var. *stricta* Birtol. Vue d'ensemble; en grande partie recouvert par *Parerythropodium coralloides* (Koch). Gorgone blanche, l'Alcyon rouge corail, les calices jaunâtres ou blancs. Bryozoaires.

Fig. 10. — *Plexauropsis mauretaniensis* Stiasny. Vue d'ensemble. Couleur brun clair.

PLANCHE XX

Fig. 11. — *Plexauropsis mauretaniensis* Stiasny. Reproduction détaillée d'une portion moyenne. Verrues mieux conservées que dans la fig. 10, avec lèvre inférieure faiblement gonflée ($\times$ 5).

Fig. 12. — *Leptogorgia sylvanae*, n. sp. Vue d'ensemble. Couleur brun clair ou foncé. Anthocodia pourpres, verrues brun foncé.

Fig. 13. — *Leptogorgia sylvanae*, n. sp. Reproduction détaillée d'une branche terminale; sillon profond médian. Calices latéraux ($\times$ 6).

Fig. 14. — *Leptogorgia sylvanae*, n. sp. Reproduction détaillée d'une branche terminale d'un autre exemplaire. Surface presque lisse. Calices sur toute la surface ($\times$ 6).

Fig. 15. — *Leptogorgia Gaini*, n. sp. Reproduction détaillée des branches terminales cylindriques. Surface lisse, calices aplatis, distribués en grande partie sur les côtés ($\times$ 5).

Fig. 16. — *Leptogorgia Polignaci*, n. sp. Vue d'ensemble. Couleur blanche avec points violets avec Bryozoaires et Hydroides.

PLANCHE XXI

Fig. 17. — *Leptogorgia Gaini*, n. sp. Vue d'ensemble. Couleur orange rouge.

Fig. 18. — *Leptogorgia Polignaci*, n. sp. Reproduction détaillée d'une portion moyenne. Surface lisse. Calices comme des points violets, sur le cœnenchyme blanc, distribués sur les côtés ou sur toute la surface ($\times$ 5).

Fig. 19. — *Suberogorgia Pérezi*, n. sp. Vue d'ensemble. Ramifié suivant plusieurs plans, couleur terracotta, anthocodia blancs.

Fig. 20. — *Suberogorgia Pérezi*, n. sp. Reproduction détaillée de deux branches de deux exemplaires différents, l'une avec les calices plus ou moins rétractés, l'autre avec les anthocodia étalés.

PLANCHE XXII

Fig. 21. — *Echinogorgia bahr-el-farsi*, n. sp. Vue d'ensemble. Une branche longue avec une seule branche latérale. Couleur jaune brun rougeâtre. Anthocodia jaunâtres.

Fig. 22. — *Echinogorgia bahr-el-farsi*, n. sp. Reproduction d'une portion moyenne. Anthocodia étalés, 3-4 mm. de longueur, distribués sur toute la surface.

Fig. 23. — *Junceella fragilis* Ridley. Reproduction d'une portion moyenne. Calices en forme d'écailles, répartis suivant plusieurs séries latérales, séparées par un sillon profond médian.

Fig. 24-25. — *Echinogorgia macrospiculata* Thoms. et Simps. Reproduction détaillée de deux branches terminales. Calices en forme de petites verrues rondes, gonflées.

Fig. 26. — *Brandella inermis* Nutting. Reproduction détaillée d'une portion moyenne. Tronc comprimé latéralement avec un sillon profond à chaque face étroite (× 6).

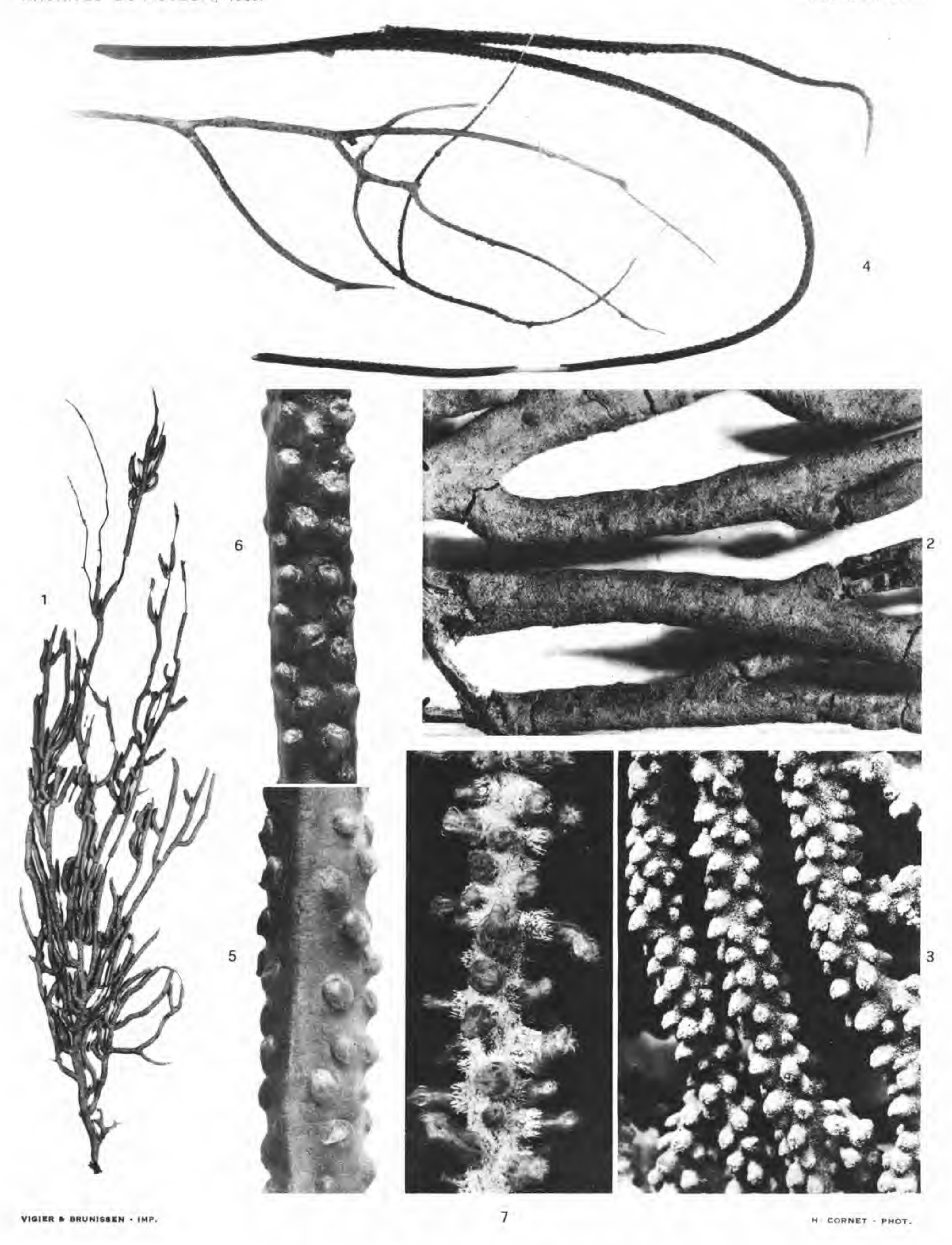
PLANCHE XXIII

Fig. 27. — *Psammogorgia Perroteti*, n. sp. Vue d'ensemble. Brun grisâtre.

Fig. 28. — *Psammogorgia Perrotteti*, n. sp. Reproduction détaillée d'une portion moyenne. Verrues aplaties, ouverture très petite, sur toute la surface (× 5).

Fig. 29. — *Echinogorgia macrospiculata* Thoms. et Simps. Vue d'ensemble. Couleur rouge corail. Anthocodia blancs.

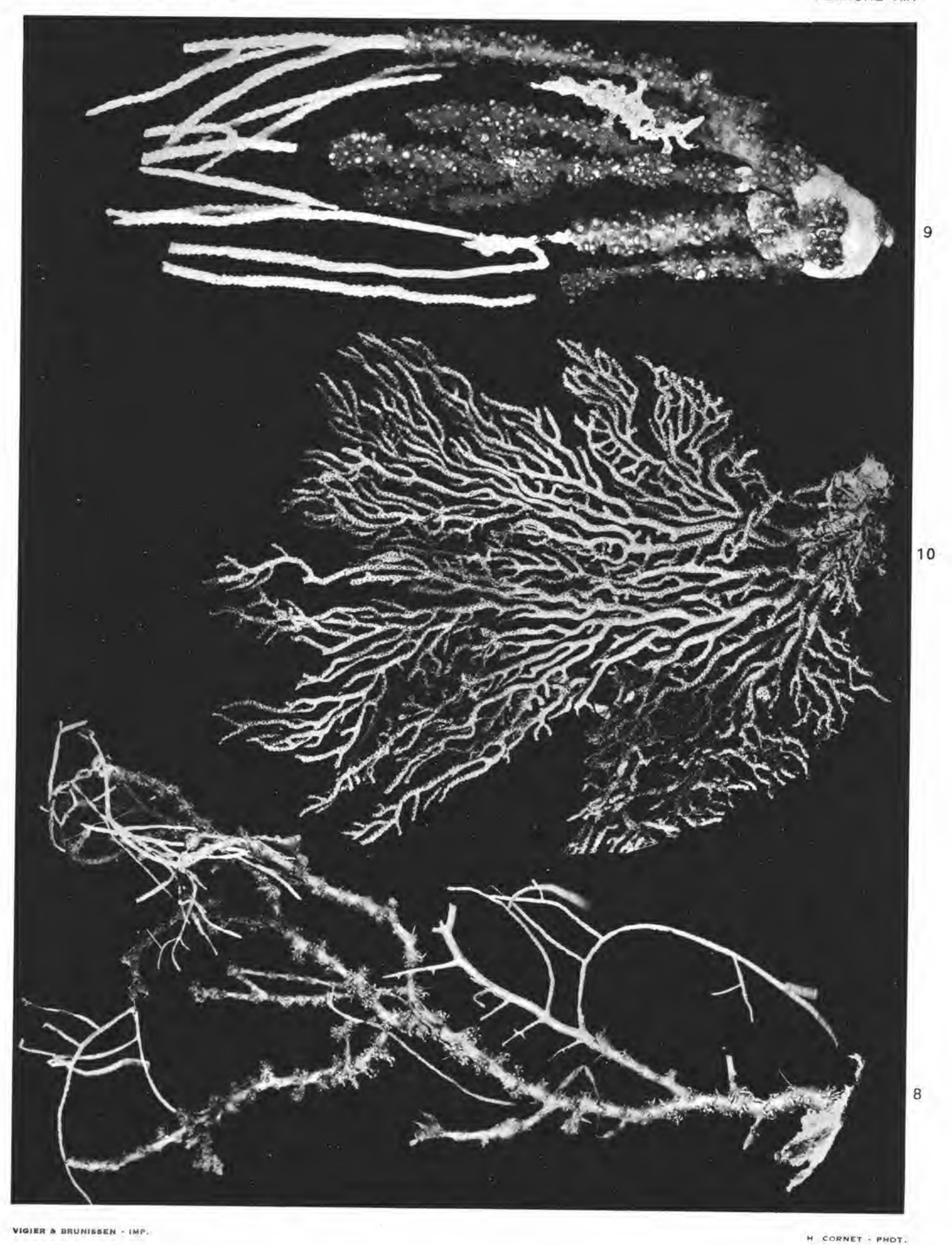
Fig. 30. — *Junceella fragilis* Ridley. Vue d'ensemble. Un tronc d'environ 1 mètre de longueur, sans branches. Jaune rougeâtre. Une Synascidie près de la base.



VIGIER & BRUNISSEN - IMP. H. CORNET - PHOT.

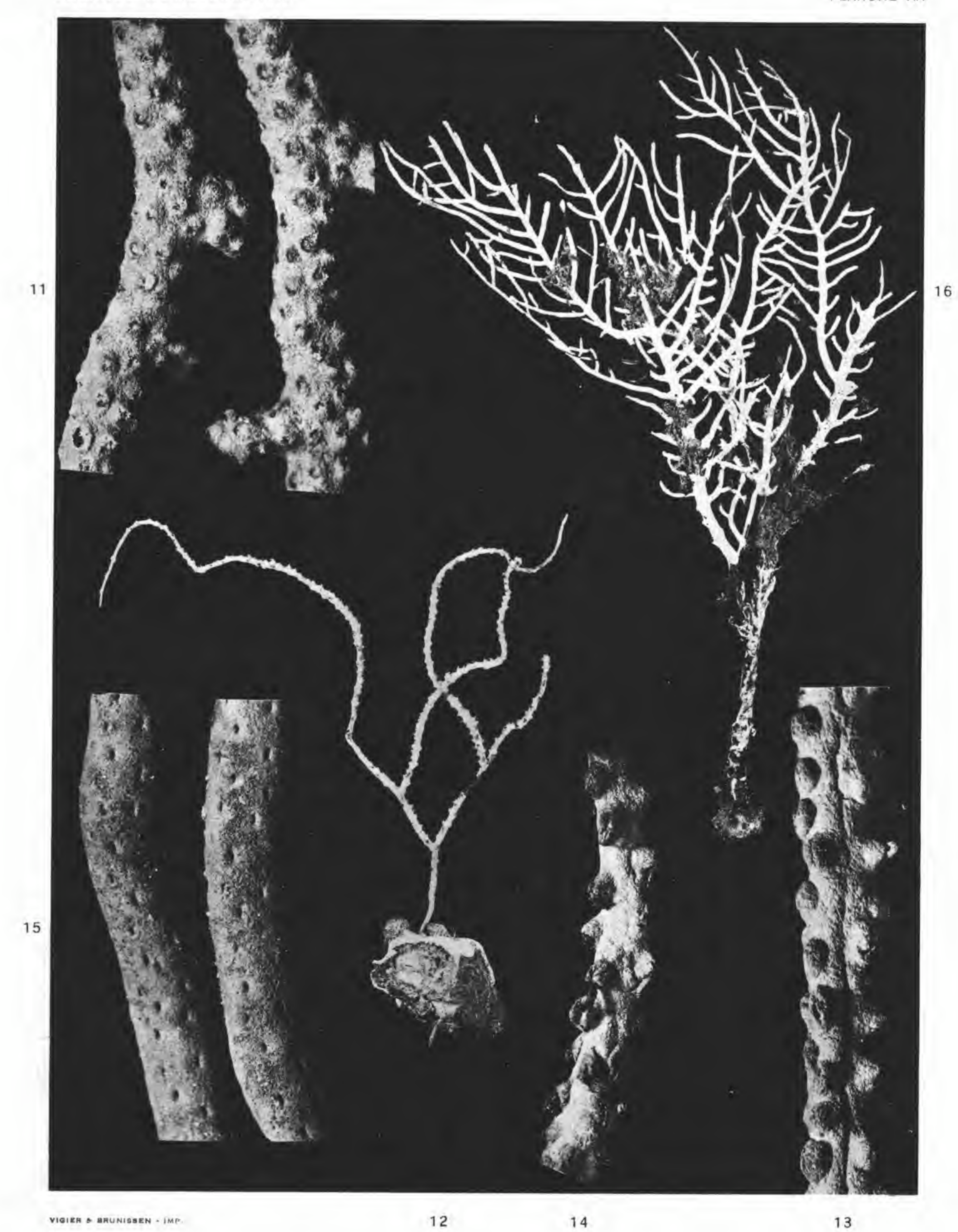
GORGONIDES ET ALCYONIDES DU MUSÉUM

Source : MNHN, Paris



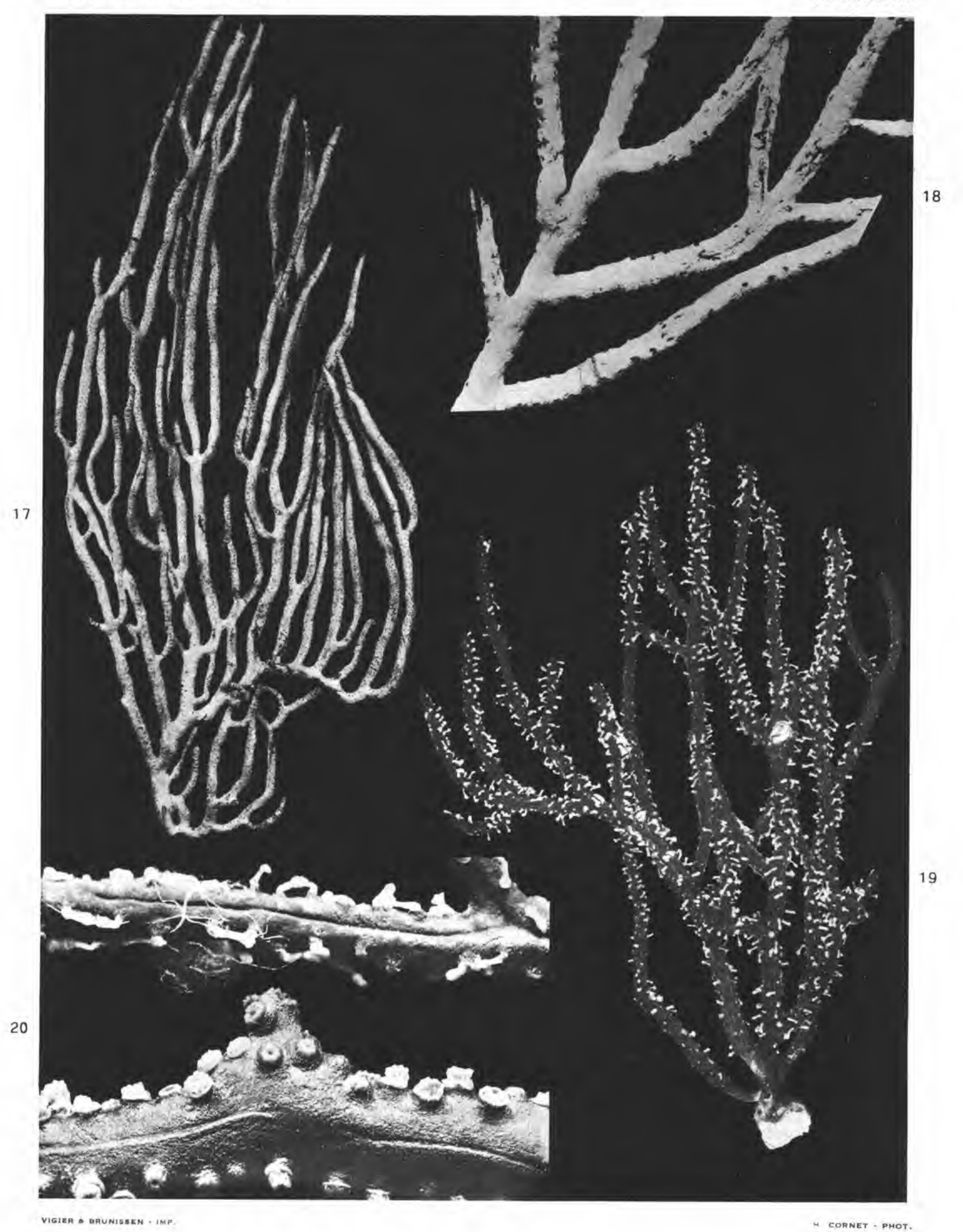
VIGIER & BRUNISSEN - IMP. H. CORNET - PHOT.

GORGONIDES ET ALCYONIDES DU MUSÉUM



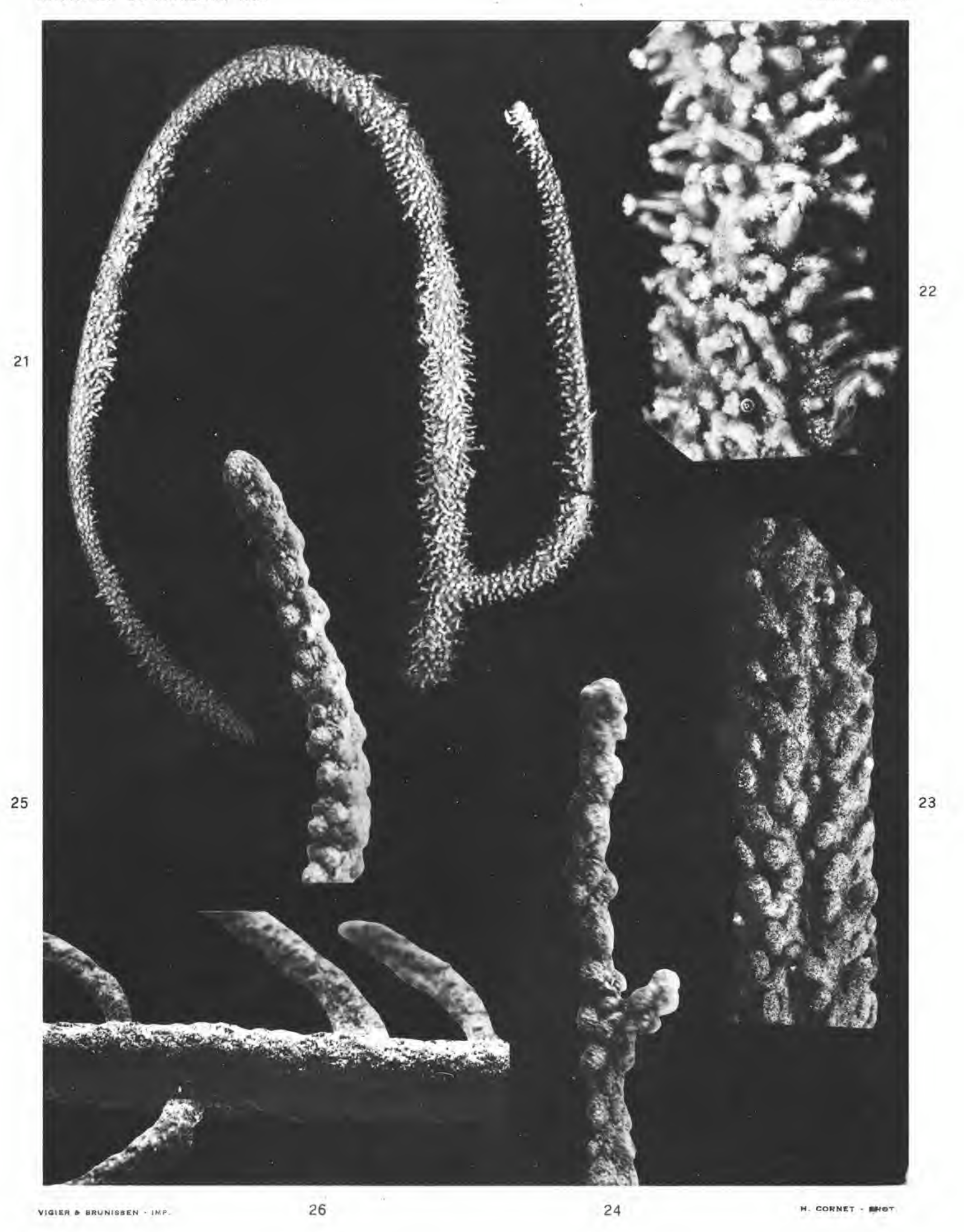
VIGIER & BRUNISSEN - IMP.

GORGONIDES ET ALCYONIDES DU MUSÉUM



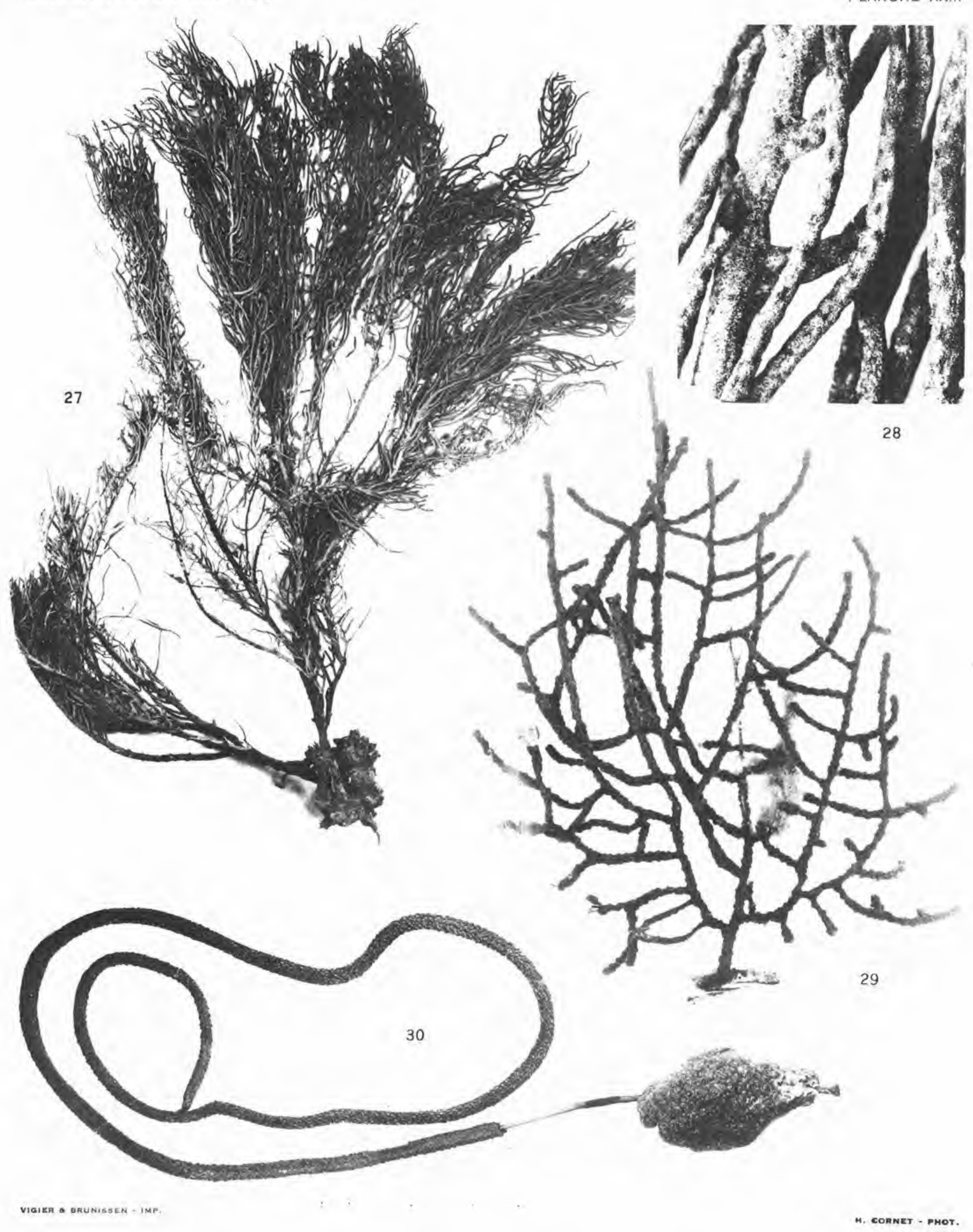
VIGIER & BRUNISSEN - IMP. H. CORNET - PHOT.

GORGONIDES ET ALCYONIDES DU MUSÉUM



VIGIER & BRUNISSEN - IMP. H. CORNET - PHOT.

GORGONIDES ET ALCYONIDES DU MUSÉUM



VIGIER & BRUNISSEN - IMP. H. CORNET - PHOT.

GORGONIDES ET ALCYONIDES DU MUSÉUM

TABLE DES MATIÈRES

Imprimé en France
TYPOGRAPHIE FIRMIN-DIDOT ET Cie. — MESNIL (EURE). — 1940.

Imprimé en France
TYP. FIRMIN-DIDOT & Cie
MESNIL — 1940